آفات النخيل والتمور

فى العالم العربى

- الإنتشار والتوزيع الجغرافى
- الضرر والأهمية الإقتصادية
- وسائل المكافحة التقليدية والمستنيرة

أ.د. محمد إبراهيم عبد المجيد

أ.د. زيدان هندى عبد الحميد

أ.د. جميل برهان السعدنى





المكتبة الأكاديمية

أفات النخيل والتمور

فى العالم العربى

آفات النخيل والتمور
فى العالم العربى

- الانتشار والتوزيع الجغرافى
- الضرر والأهمية الاقتصادية
- وسائل المكافحة التقليدية والمستنيرة

تأليف

أ. د. محمد ابراهيم عبدالمجيد
أستاذ مبيدات الآفات
كلية الزراعة ـ جامعة عين شمس

أ. د. زيدان هندى عبدالحميد
أستاذ مبيدات الآفات ووكيل كلية الزراعة
جامعة عين شمس

أ. د. جميل برهان السعدنى
أستاذ الحشرات الاقتصادية
كلية الزراعة ـ جامعة عين شمس



الناشر

المكتبة الأكاديمية

١٩٩٦

حقوق النشر

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير ـ الدقى ـ القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢/ ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ ـ ٢٠٢

إهـــداء

إلى كل من ساهم فى غرس فسيله فى كافة أرجاء الوطن العربى

عملا بقول الرسول الكريم محمد ﷺ

« إن قامت الساعة وفى يد أحدكم فسيله فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها »

المحتويات

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

﴿ وجعلنا فيها جنات من نخيل وأعناب وفجرنا فيها من العيون ﴾

[سورة يس آية ٣٤]

النخلة شجرة مباركة ذكرها جل وعلا فى أكثر من عشرين آية من القرآن الكريم وأحاديث عديدة للرسول عليه الصلاة والسلام كما ورد ذكرها فى التوراة والانجيل. ويرجع تاريخ انتشارها إلى حوالى أربعة آلاف سنة، وقد اختلفت الآراء فى الموطن الأصلى للنخلة فقد نسبها البعض إلى دجلة والفرات ونسبها البعض الآخر إلى واحة الاحساء أو جزيرة حرقان الواقعة على الخليج العربى بالبحرين، كما يشار إلى أن النخلة وجدت فى تاروت أو دارين فى منطقة الاحساء ومنها إلى باقى الوطن العربى. ويضم المتحف العراقى فى بغداد ختم يرجع إلى الأكديين فى حوالى ٢٣٧٠ ق. م. يحتوى على رجلين وبينهما نخلة تمر. وقد نقل العرب إلى أسبانيا شجرة النخيل ومنها انتشرت إلى العالم العربى والشرق الأقصى على السواء.

ولعلنا لا نسرف فى القول إذا زعمنا أن شجرة النخيل تمثل عند العرب الماضى والحاضر والمستقبل حيث يبلغ تعداد النخيل فى العالم العربى حوالى ٦٢٪ من إجمالى أشجار النخيل فى العالم. ورغم الاهتمام بتطوير زراعة النخيل وصناعة تمورها، إلا أن المكتبة العربية لا تزال فقيرة فيما يتعلق بآفات النخيل والتمور وطرق

مكافحتها رغم أنها من العناصر الهامة والأساسية فى زراعة النخيل وإنتاج التمور مما دفع المؤلفين إلى وضع هذا الكتاب الذى يضم أهم الآفات التى تصيب النخيل والتمور فى هذا العالم العربى وسبل مكافحتها.

ولقد آثرنا أن نتناول المعلومات المتعلقة بآفات النخيل والتمور بالتفصيل من حيث الأسماء العلمية والعربية وأماكن الإنتشار وأعراض الإصابة ودورة الحياة وسبل المكافحة. حيث أن عدم الإلمام بأى من هذه المعلومات الأساسية قد يؤدى إلى فشل برامج المكافحة المستنيرة لهذه الآفات.

كما تم استعراض أهم مبيدات الآفات المستخدمة ضد آفات النخيل والتمور وبعض برامج مكافحة آفات النخيل والتمور وعناصر المكافحة المستنيرة لهذه الآفات وسبل السلامة والأمان فى استخدام المبيدات الكيميائية مع الاهتمام بمخلفات المبيدات على التمور حيث أنها من الأمور الهامة والمحددة لنجاح استخدام المبيدات الكيميائية على التمور.

لقد حان الوقت لعمل حملات قومية لمجابهة خطر هذه الآفات مع تشديد اجراءت الحجر الداخلى والخارجى لمنع دخول آفات أخرى جديدة إلى الوطن العربى. وفى هذا المجال نذكر الأخوة العاملون فى مجالات وقاية النبات أن هناك وسائل متعددة بخلاف المبيدات والمكافحة الكيميائية لدرء خطر هذه الآفات مع الاسترشاد بمفاهيم وأساليب المكافحة المستنيرة تحت مظلة أشمل وهى الزراعة المتواصلة أو المؤازره التى تستغل جميع الوسائل المتاحة بما فيها المبيدات لتقليل ضرر الآفات.

وقد أفردنا فى آخر الكتاب بعض الصور التى تمثل أهم آفات النخيل والتمور ومظاهر وأعراض الإصابة بها وطرق تطبيق المبيدات الكيميائية على أشجار النخيل والتمور وفى هذا المقام نتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى جميع من استعنا بهم من كتاب وباحثين وخبراء.

وفى الختام يسعد المؤلفون أن يتقدموا بخالص الشكر والعرفان بالجميل إلى العالم الجليل والأستاذ العظيم أ. د. يوسف أمين والى نائب رئيس الوزراء ووزير الزراعه واستصلاح الأراضى الذى يقدم للزراعه المصرية أحدث التكنولوجيات والوسائل لتطوير وترشيد المدخلات الزراعية مما أدى إلى طفرة هائلة فى الإنتاج الزراعى، واهتماماته بالنخيل لا حدود لها.

كما نتقدم بخالص الشكر والإمتنان إلى معالى مدير جامعة الملك فيصل بالمملكة العربية السعودية أ. د. محمد بن سعيد القحطانى لما قدمه لنا من عون للحصول على المعلومات واكتساب الخبرات خلال فترة عملنا بهذه الجامعة العريقة... كما نتقدم بخالص التقدير إلى جميع منسوبى كلية العلوم الزراعية والأغذية بجامعة الملك فيصل ونخص بالذكر منسوبى قسم وقاية النبات على ما قدموه من اسهامات عظيمة ساعدت فى إعداد هذا الكتاب. شكر وتقدير إلى سعادة الشيخ حمد الدعيج مدير عام هيئة الرى والصرف بالإحساء ـ المملكة العربية السعودية ومنسوبى قسم الإرشاد الزراعى بالهيئة على تعاونهم الصادق جزاهم الله خيرا مع دعاء إلى الله سبحانه وتعالى أن يوفقهم لما فيه الخير.

لابد من الإشارة إلى أن هذا الكتاب هو البداية فى هذا الإتجاه، وسوف نشعر بالسعادة لأى ملاحظة أو معلومة إضافية قد يمدنا بها الزملاء والمختصون، وستكون موضع تقديرنا واهتمامنا فى الطبعة القادمة.

والله ولى التوفيق

المؤلفون

الباب الأول

مقدمة عامة عن النخيل

* زراعة النخيل
* القيمة الغذائية للتمور
* النخيل والظروف البيئية
* ري النخيل
* تسميد النخيل
* خدمة الأرض
* تقليم أشجار النخيل
* تلقيح النخيل
* خف ثمار النخيل
* تقويس النخيل
* أصناف النخيل
* تصنيع التمور
* تخزين التمور

الباب الأول
مقدمة عامة عن النخيل

تنتسب أشجار النخيل إلى عائلة النخيليات Palmaceae وهى من النباتات وحيدة الفلقة Monocotyledoneae وتشمل النخيليات أنواع عديدة منها نخيل التمر Phoenix dactylifera وتسمى بالانجليزية Date Palm وهو نبات ثنائى المسكن يتكاثر بالفسائل، وهناك أنواعا أخرى من النخيل أهمها:

نخيل الزيت Oil Palms ـ نخيل جوز الهند Coconut Palms ـ نخيل الزينة Washingtonia Palms.

ويرجع تاريخ انتشار النخيل إلى حوالى أربعة آلاف سنة حيث زرع فى دجلة والفرات فى جنوب العراق ثم فى مناطق الخليج العربى، ومنها إلى مختلف مناطق العالم ذات الجو الملائم للزراعة. وتنتشر زراعة النخيل فى معظم المناطق الحارة وشبه الحارة من العالم، وينمو بعضها فى المناطق المعتدلة ما بين خطوط العرض ١٠ ـ ٣٥ درجة شمالا. وقد كانت شجرة النخيل مبعث اهتمام الإنسان منذ أقدم العصور حيث كانت شجرة الخير والشر عند السومريون والبابليين والأشوريين الذى قدسوا النخلة والمحراث والنور والشجرة المقدسة.

وفى بابل كانت النخلة مقدسة لتزيين طرقات وممرات المعابد ومداخل المدن. وقد ورد ذكر النخلة فى الكتب السماوية التوراة والإنجيل والقرآن الكريم كما وردت فى الأحادث النبوية.

ففى الديانة اليهودية كان أحد الثمار السبع المقدسة وللتمر مكانة كبيرة، ويعنى لفظ (تامارا) باللغة العبرية النخيل والتمر معا. كما ورد ذكر النخيل والتمر فى التلمود.

وفى الديانة المسيحية ورد فى الإنجيل أن أنصار المسيح عليه السلام فرشوا سعف النخيل فى طريقه عندما دخل مدينة القدس كما أن المسيح عيسى ولد تحت نخلة.
وقد جاء ذكر النخيل فى سور مختلفة وآيات متعددة منها الآية الكريمة:

﴿ فيها فاكهة والنخل ذات الأكمام ﴾ [سورة الرحمن آية ١١ مدنية]

﴿ وجعلنا فيها جنات من نخيل وأعناب وفجرنا فيها من العيون ﴾

[سورة يس آية ٣٤ مكية]

كما ورد النخيل فى كثير من الأحاديث النبوية، ومنها الحديث النبوى الشريف: (إن قامت الساعة وفى يد أحدكم فسيله فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها). كما ورد ذكر النخيل فى مأثورات العرب وأشعارهم وأمثالهم وفى وادى النيل عرف نخيل التمر منذ عصور ما قبل التاريخ، وكان النخيل من أهم الأشجار التى زينت بها الحدائق المصرية.

تقدر مساحة النخيل فى العالم بحوالى ٦٠٠ ألف هكتار منها ٤٢٢ ألف هكتار فى العالم العربى أى ما يعادل ٧٠٪ من إجمالى المساحات المزروعة بشجرة النخيل فى العالم كما تعادل حوالى ٥٪ من مجموع الأراضى المنزرعة فى العالم العربى والتى تقدر بحوالى ٧,٢ مليون هكتار.

ويبلغ عدد أشجار النخيل فى العالم ١٠٠ مليون نخلة، ويوجد أكثر من ٦٢ مليون من النخيل فى العالم العربى. وتعتبر العراق من أكثر بلدان العالم تعداداً فى أشجار النخيل (٣٠ مليون نخلة) تليها إيران (٢٠ مليون نخلة) فالسعودية (١٤ مليون نخلة) فمصر (١١ مليون نخلة) فالجزائر (٧,٥ مليون نخله) ويوجد أكثر من ٢٠٠٠ صنف من نخيل التمر فى العالم.

ويبلغ حجم الإنتاج العالمى من التمور حوالى ٢,٨ مليون طن منها ما يزيد عن ٢ مليون طن فى العالم العربى. أى أن العالم العربى ينتج ما يعادل حوالى ٧١,٥٪ من الإنتاج العالمى، وتعتبر العراق ومصر وإيران والمملكة العربية السعودية الدول الرئيسية المنتجة للتمور حيث تنتج أكثر من ٦٠٪ من الإنتاج العالمى للتمور.

يتمتع العالم العربى بمميزات مناخية وجغرافية مناسبة لزراعة النخيل وإنتاج التمور وتسويقها وقيام صناعات بالمنطقة العربية تزيد فرص العمالة بها. وتؤكد الدراسات أن الدول العربية هى المصدر الرئيسى للتمور حيث بلغ متوسط صادراتها السنوية حوالى ٢١٧ ألف طن بنسبة ٧٦,٦٪ من كمية الصادرات العالمية فى الفترة من ١٩٧٧ ـ ١٩٧٩. ويمثل التمور ١٩,٢٪ من إجمالى استهلاك الفاكهه فى العالم العربى.

ويستهلك العراق حوالى ٥٨٪ من إنتاجه بينما تستهلك السعودية ٩٨٪ من إنتاجها. وتمثل مصر المركز الأول بين الدول المستهلكة للتمور حيث يقدر استهلاكها بحوالى ٢٦٪ من إجمالى التمور المستهلكة فى العالم العربى.

ويختلف متوسط إنتاج النخلة من دولة لأخرى وعموما يحكم الإنتاج الصنف والظروف البيئية والمعاملات الزراعية وعمر النخلة، ويتراوح الإنتاج ما بين ٤٠ ـ ٣٠٠ كجم الواحدة.

جدول رقم (١) عدد أشجار النخيل ومساحة الأراضى ومتوسط إنتاجية الشجرة الواحدة فى دول العالم المنتجة للفترة من ٨١ ـ ١٩٨٣ م

الدولة	عدد الأشجار		المساحة المخصصة للتمور		الإنتاج السنوى ١٠٠٠ طن
	ألف شجرة	٪	١٠٠٠ هكتار	٪	
العراق	٣٠٠٠٠	٣٠	١٢٥	٢٣,٤	٥٥٠
إيران	٢٠٠٠٠	٢٠	١١٤,٣	٢١,٤	٣٠٢,٢
الجزائر	٧٥٠٠	٧,٥	٤٥,ـ	٨,٤	٢٠٨
مصر	٧٠٠٠	٧	٤٥,ـ	٨,٤	٤٤٠
السعودية	١١٥٠٠	١١,٥	٥٥,ـ	٨,٤	٥٠٠
المغرب	٥٠٠٠	٥	٨٤,٥	١٥,٨	٦٦
ليبيا	٤٦٠٠	٤,٦	٢٧,٥	٥,١	٩٦
اليمن	٢٧٠٠	٢,٧	١٥,ـ	٢,٨	١٢٨
تونس	٢٥٥٠	٢,٢	١٠,ـ	١,٩	٧٧
عمان	٣٥٠٠	٣,٥	١٥,ـ	٢,٨	٧٥
السودان	٣٥٠٠	٣,٥	٩,ـ	١,١	١١٦
باكستان	١٧٠٠	١,٧	—	—	١٤٠
الولايات المتحدة	٢٥٠	,٢٥	٢,١	٤٠,٤	٨٧,٨
أسبانيا	٢٢٠	,٢٢	—	—	١٥,٧
المكسيك	١٥٠	,١٥	—	—	٢,٧
دول أخرى	١٢٦٦	١,٢٦	—	—	٣٤,٨
العالم	١٠١	١٠٠	٥٤٤,٤	١٠٠,ـ	٢٨٣٩

المصدر: DATES OF SADUI ARABIA ـ وزارة الزراعة والمياه.

جدول رقم (٢) صادرات العالم من التمور

القيمة: مليون دولار
الكمية: طن

دول العالم	١٩٨١		١٩٨٢		١٩٨٣	
	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة
دول العالم	٢٥٠٧٤٦	١٥١,٢	٢٢٧٩٠٤	١٤٦,٣٢	٢٠٠١٨١	١٣٣,٣
افريقيا	٢٢٠٣٠	٣٨,–	١٣٥٨٥	١٨,٧	١٧٢٦١	١٩,٦٤
الكاميرون	٢٠٧٨	٤,٤	٦٠٠	١,٢	٢٨١٦	٤,٤
أثيوبيا	٢٠٣	,٩٢	٥٠٨	,٥٢٥	—	—
المغرب	٣٤٧	,٢٠	٧٥٠	,٥٢	١١٠٠	,٧٥
السودان	٢٤٠٦	١,٤	٢٥٠٠	١,٥	٢٠٠٠	١,١
تونس	١٦١٨١	٣١,٦٠٩	٨٩٣٥	١٤,٧	١١,٣٤٥	١٣,٣٧
أمريكا الشمالية	٦٤٠٠	١٣,٤	٥٠٥٣	١١,١	٣٤٧٧	٧,٥
الولايات المتحدة	٦٤٠٠	٤٨,٤٣	٣٤٧٧	١٣,٤	١١,–	٧,٥
أمريكا الجنوبية	—	—	—	—	—	—
آسيا	٢١٤٧٣٠	٨٠,٤٠٠	١٩٩٧٢٥	٩٤,٩٦	١٧١٢٥٧	٨٧,–
الصين	٣٥٢١	٤,٢	٤١٥٦	٥,–	٥٠٠٠	٥,–
إيران	٦٠٩٠	٤,٩	١٢٤٢٦	١٣,٨	١٣٠٠٠	١٤,–
العراق	١٥٥٠٠٠	٤٨,–	١٢٠٠٠٠	٤٣,–	١٠٠٠٠٠	٤٠,–
الكويت	١١٦٥٥	٤,٧	١٠٠٠٠	٣,٨	١٠٠٠٠	٣,٧
المملكة العربية السعودية	٢١٤٩٩	٦,٩	٢١٣٠٣	٨,٥	٢١٠٠٠	٧,٥
أوروبا	٥٧٨٦	١٩,٤	٩٥٤١	٢١,٥٧	٨١٨٦	١٩,١
فرنسا	٦٧٦٣	١٧,٩	٦٨٢٩	١٧,٢	٥٩٧٢	١٤,٧
بريطانيا	٢٨٥	,٤	٢٠٦٤	٣,١٥	٧٢٠	١,٢٢

المصدر: FAO Trade Yearbook - United Nation.

زراعة النخيل:

أشجار النخيل من ذوات الفلقة الواحدة أى لا يوجد لها كامبيوم محيطى ويبقى قطر جذع النخلة ثابت مهما تقدم عمرها. وتنقسم النخلة إلى المجموع الجذرى (الجذع والأوراق) ـ المجموع الزهرى. تتكون الجذور من قاعدة الجذع بارتفاع يصل إلى ٥٠ سم، ويعتمد النخيل على المجموع الجذرى فى امتصاص الماء والغذاء من التربة ـ وجذور النخيل خالية من الشعيرات الجذرية ـ وتوجد شبكة من جذور عرضية تزداد مع تقدم النخلة فى العمر، وبعد أن تصبح النخلة مثمرة يلاحظ أن ٢٥٪ من جذورها تمتد من أسفلها، والباقى ينشر من جوانبها وأن ٥٠٪ من الجذور الجانبية توجد على بعد ٣ سم من سطح التربة. وينتشر الجهاز الجذرى جانبياً حتى ١٠ متر ويمتد فى العمق من ٤ ـ ٨ متر.

ساق نخلة التمر اسطوانية تنمو فوق سطح الأرض، وقد يصل ارتفاعها من ١٠ ـ ٢٥ متر غير متفرعة ومغطاه بليف ينمو من قاعدة الأوراق (الجريد) ويحيط الساق لحمايتها من الظروف البيئية المعاكسة. وتنحصر منطقة نمو النخلة وانقسام الخلايا فى البرعم الطرفى (الجماره) ويتجه نموه لأعلى ـ يمكن تقدير عمر النخلة من طولها إلا أن طول النخله يختلف باختلاف العمليات الزراعية والصنف والظروف البيئية المحيطة ـ ويتراوح قطر الجذع بين ٤٠ ـ ٩٠ سم.

السعفة أو الجريدة عبارة عن ورقة مركبة ريشية كبيرة طولها ٣ ـ ٦ متر تنتج النخلة سنوياً حوالى ٨ ـ ٢٠ سعفه، ويبقى أخضر ويقوم بجميع وظائفه لمدة ٣ ـ ٧ سنوات ثم تجف ويلزم إزالتها بالتقليم، ويبلغ مجموع السعف الأخضر فى النخلة من ٥٠ ـ ١٥٠ سعفه حسب الصنف والعمليات الزراعية والظروف البيئية. وتتركب السعفة من عرق وسطى وتقسم إلى النصل والسويق، ويتكون النصل من الخوص والشوك، أما السويق فيمثل القسم الأسفل من السعفة ويسمى غالباً الكربة.

يوجد البرعم الطرفى الوحيد فى قلب رأس النخلة، ويقود النخلة فى نموها وتلتف الأوراق الحديثة حول البرعم وتأخذ اللون الأبيض ويحزمها الليف مكونة كتلة بيضاء

تسمى الجمارة وأشجار النخيل ثنائية المسكن أى أن الأزهار المذكرة تكون على شجرة والأزهار المؤنثة على شجرة أخرى حيث تظهر فى رأس النخلة مجموعة الأزهار والغمد المحيط بها، وتسمى أغريض أو طلعة وتظهر فى أوائل الربيع. وأزهار النخيل نوارت جالسة وعناقيدها أو شماريخها بسيطة متفرعة منتصبة والزهرة صغيرة بيضاء اللون مصفرة قوية الرائحة، ويكاد ينحصر وجود شماريخ الأزهار الأنثوية وتجمعها عند نهاية العذق، ولهذا فهى أطول من المذكرة. ومع استمرار النورة فى النمو وثقل الثمار المتزايد يتقوس المجموع الثمرى وتتدلى الشماريخ إلى أسفل وتسمى عند ذلك العرجون أو العذق ويتراوح ما بين $\frac{١}{٤}$ ٢ متر وتختلف الشماريخ فى الطول ما بين ١, ـ ١ متر ويتفاوت عدد شماريخ العذق الواحد بين ٢٠ ـ ١٥٠ شمراخا. والشمراخ عبارة عن عود رفيع جزءه العلوى مستقيم والسفلى متعرج وتنتظم عليه الثمار. وثمرة النخيل عنبه داخلها بذرة واحدة هى النواة، وتتكون بعد تلقيح الزهرة المؤنثة وإخصابها وتحتاج الثمرة إلى درجات حرارة مرتفعة لنضجها وتغطى قاعدة الثمرة بالقمع ويتصل بالشمراخ رأسيا والثمرة جالسة عليه دون فاصل سوى أنسجة ليفية. وتمر الثمرة بمراحل نمو متعددة تبدأ بعد التلقيح والإخصاب، وتنتهى بمرحلة التمور وأولى هذه المراحل الحبابك ثم القمرى ثم الخلال ثم الرطب ثم التمر.

القيمة الغذائية للتمور:

تعتبر التمور غذاء وفاكهة معا فهى فاكهة فى مرحلتى الخلال والرطب ومادة غذائية فى مرحلة التمر. والتمر غذاء متكامل فالتمور مصدر هائل للطاقة الحرارية لمحتواها السكرى (٨٠٪). كما تحتوى على كميات من الأملاح المعدنية والعناصر النادرة ذات الأهمية الغذائية فهى مصدر جيد للحديد والبوتاسيوم والمنجنيز وبمستوى أقل الكالسيوم والمغنسيوم والكلورين ومصدر فقير لكل من الفوسفور والصوديوم. كما تحتوى على بعض الفيتامينات الهامة كالثيامين والريبوفلافين والنياسين كما تحتوى التمور على حامض الفوليك.

وتمثل الرطوبة حوالى ١٤٪ من وزن التمور الطرية. وكلما زادت الحموضة فى

الثمار انخفضت نوعيتها. ومن أهم الأحماض الأمينية التى توجد فى الثمار الجلوتاميك والأسبارتيك والجليسين والسيرين والليسين والأرجنين والتربتوفان، وبنسبة قليلة الفالين. وعموما تتراوح نسبة البروتين فى الوزن الطازج للحم التمور مابين ١,٧ ـ ٣٪ وتصل فى النوى ٥,٢٪ من الوزن الطازج للنواة. ويحتوى لحم التمر على نسبة ضئيلة من الدهون فالتمر المنزوع النوى يحتوى على ٣,ـ ٢٪ من الدهون. وتصل كمية المواد البكتينية فى طور القمرى حوالى ٦,٧٪ وتنخفض إلى ٢,٣٪ فى طور الرطب. ويبدأ ترسيب مادة التانين ويختفى المذاق القابض عندما تتعدى الثمار طور القمرى وتتحول إلى اللون المميز للصنف.

ويظهر اللون المميز للصنف مع اكتمال النمو (البسر) وتنحصر هذه الألوان فى الأصفر أو الأحمر أو البرتقالى.

ومن أهم الفيتامينات الموجودة فى التمر فيتامين A ونسبة متوسطة من فيتامين B_1, B_7, B_2 كما يحتوى على نسبة قليلة من فيتامين C.

ويعتبر التمر من المواد الغذائية الهامة التى تحتوى على مصدر جيد للأملاح المعدنية وخاصة البوتاسيوم والكلورين ويوجدان بكميات جيدة يليها الكالسيوم. كما يحتوى على مقادير مناسبة من الفوسفور والمغنسيوم والكبريت والصوديوم والنحاس. وتبلغ السعرات الحرارية فى التمور حوالى ١٣٥ سعر حرارى فى الرطل الواحد (٤٥٣,٦ جرام) وقد تزداد هذه الكمية أو تقل حسب الصنف ودرجة النضج.

النخيل والظروف البيئية:

يحتاج النخيل للحرارة الشديدة صيفا إذ تتركز فى هذه الفترة كميات السكر كما أن النخيل يحتمل البرودة. وعموما تتحمل النخلة درجات حرارة بين ١٢,٥° م ـ ٥١,٧° م ويبلغ الفرق بين حرارة الجو وجذع النخلة ١٧° م. ويستمر نمو النخلة طول العام مع معدلات الحرارة المناسبة، ويكون النمو الخضرى فى أعلى مستوياته مابين ٣٢ ـ ٣٨° م. وتنجح زراعة النخيل حتى ارتفاع ١٠٠٠ متر من سطح البحر.

وتنمو أشجار النخيل جيداً فى ظروف حرارية مختلفة ولكنها لا تزهر إلا فى الأماكن التى تبلغ فيها درجات الحرارة فى الظل ١٨ْ م، ولا تعطى ثمارا إلا فى الأماكن التى تزيد فيها الحرارة عن ٢٥ْ م.

بالرغم من أن أشجار النخيل تحتاج إلى حرارة شديدة جداً إلا أن أوراقها ذات أنسجة معدة لتتحمل أقصى درجات الجفاف الجوى الطبيعى، وإذا كانت أشجار النخيل تنمو جيدا فى الأماكن الرطبة إلا أن نضج الثمار يحتاج إلى جو شديد الجفاف ـ وكلما زادت الحرارة وقلت الرطوبة النسبية تحسنت صفات النضج فى الثمار.

وتؤثر الأمطار على إنتاج التمور تأثيراً سيئاً إذا جاءت عقب عملية التلقيح مباشرة. كما تعتبر الرياح عاملا هاما يؤثر تأثيراً ضاراً على النخيل خاصة وقت التلقيح أو فى طورى الرطب والتمر مع العلم بأن أشجار النخيل تتمتع بقدرة على مقاومة الرياح نظراً لمرونة جذوعها وقوة تثبيت جذورها الكثيفة فى التربة. بالنسبة للضوء وأشعة الشمس إذا زرعت النخلة فى الظل فإن نموها لا يكون طبيعياً حتى مع الحرارة الشديدة، ويلزم أن يتعرض السعف لأشعة الشمس مباشرة.

تفضل أشجار النخيل الأراضى الخصبة ولكنها تنجح أيضا فى الأراضى الرملية بدرجات تتفاوت وفقاً للعناية بالعمليات الزراعية والرى والتسميد. وأشجار النخيل أكثر تحملا لملوحة التربة ويمكن أن تنمو فى الأراضى القلوية.

وعموما يجب أن تتوفر فى التربة الصالحة لزراعة النخيل العمق الكافى والقوام الملائم لنمو الجذور وتحتوى على العناصر الضرورية وعلى رطوبة مناسبة ووجود المادة العضوية المناسبة. وتنمو أشجار النخيل عادة فى المناطق المعتمدة على الأمطار أو المياه الجوفية وأحيانا الأنهار. ويعتبر توفير المياه عاملا هاما لنجاح زراعة النخيل (شكل ١ و ٢).

تتكاثر أشجار النخيل بطريقتين هما التكاثر الجنسى والتكاثر الخضرى. ويتم التكاثر الجنسى بالبذور أو النوى وهى الأصل فى تكاثر أشجار النخيل. وتعطى ١٠٠ بذرة

عادة ٥٦ ٪ ذكور والباقى إناث. والتكاثر الجنسى هو أدنى الوسائل لإكثار أشجار النخيل. أما التكاثر الخضرى فهو يمثل الإنتاج الاقتصادى ويتم أما بالفسائل أو الراكوب أو زراعة الأنسجة.

رى النخيل:

تستطيع أشجار النخيل تحمل العطش إلى حد كبير، ولكن ينعكس ذلك على نموها وأثمارها. ويحتاج النخيل إلى مياه وفيره أثناء موسم الإثمار أى صيفا. وسواء أكانت المياه عذبه أو تحوى على الأملاح إلا أنها لا تحول دون نمو النخيل. ويجود النخيل أيضا فى الأراضى السيئة الصرف المالحة. ويقال قديما أن نخلة التمر تفضل أن يكون قدمها فى الماء ورأسها فى جهنم. ورغم تحمل النخيل للجفاف إلا أن إنتاجه يقل فى حالة استمرار العطش.

وتختلف الاحتياجات المائية للنخيل على عوامل بيئية مختلفة تتعلق بالظروف الجوية وطبيعة التربة. وعموما يحتاج الهكتار فى السنة ٣٠ ألف متر مكعب تستهلك النخله منها ٦٥ ٪ من احتياجاتها خلال خمسة شهور ما بين ابريل وأغسطس، وإذا حسب الاستهلاك على مدار السنة فيكون بمعدل ٣٠ لتر/ساعة/شجرة. وتحتاج النخلة الواحدة فى العام ٥٣ متر مكعب. ويتحمل النخيل ملوحة ماء الرى ويفضل نسبة الملوحة أقل من ٢٠٠٠ جزء فى المليون.

ويروى النخيل حديث الزراعة كل ٢ ـ ٣ أيام فى التربة الرملية وكل ٤ ـ ٥ أيام فى الأراضى الصفراء. ويراعى عدم الإفراط فى الرى إذا كانت الأرض طينية حتى لا يحدث تعفن. وعموما تختلف عدد الريات حسب طبيعة التربة ودرجة الحرارة السائدة وعموما يفضل الرى كل ١٥ يوم بواقع ٤٠٠ متر مكعب للفدان فى الرية الواحدة.

تسميد النخيل:

لا يعتبر النخيل من أشجار الفاكهة التى تحتاج إلى معدلات سمادية عالية ومع ذلك فلا يمكن أن ينجح فى زراعته دون تسميد خاصة فى الأراضى الرملية أو

الضعيفة أما فى الأراضى القوية فإن حاجته للتسميد الدورى سنويا أقل. ويراعى فى تسميد أشجار النخيل اتباع برنامج يشمل إضافة كل من السماد العضوى والسماد الكيماوى فى حالة أشجار النخيل الكبيرة والمثمرة.

ويفيد السماد العضوى (الدبال) فى زيادة العناصر الغذائية فى التربة إلى جانب تحسين طبيعة التربة وزيادة الإنتاج وتحسين خواص وصفات الثمار. ويضاف السماد البلدى بما يعادل ٢ طن للدونم الواحد فى كاليفورنيا واريزونا. وبصورة عامة تسمد أشجار النخيل بواقع ١٠ ـ ١٢ كجم سماد عضوى سنويا. وتتم إضافة السماد العضوى دفعة واحدة خلال شهرى نوفمبر وديسمبر سنويا. أما بالنسبة للسماد الكيماوى يتم تسميد أشجار النخيل الحديثة بمقدار $\frac{١}{٢}$ كجم من النيتروجين إلى أن تبدأ الأشجار بالإثمار ومن السنة الأولى للحمل، وحتى السنة الثامنة يجب أن تزاد كمية الأزوت إلى أن تبلغ ٢ ـ ٣ كجم للشجرة.

وعموما تحتاج النخلة عمر سنة ١٤٥ جم نيتروجين، ١١٥ جرام فوسفور، ٢٥٠ جرام بوتاسيوم، وإذا كانت عمر ٥ سنوات تحتاج ٣١٠ جرام نيتروجين، ٢٥٠ جرام فوسفور، ١٣٧٠ جرام بوتاسيوم وإذا كانت النخلة عمر ١٠ سنوات تحتاج ٤٢٥ جرام نيتروجين، ٣٠٠ جرام فوسفور، ١٣٧٠ جرام بوتاسيوم. ويسمد النخيل بصورة عامة فى الخريف والربيع ويتبعه إضافة رية ضعيفة. وينثر السماد الأزوتى بانتظام حول جذع النخلة على مسافة تتلاءم مع مدى انتشار الجذور الحديثة للنخلة. ويفضل أن تضاف الدفعة الأولى فى منتصف فبراير والثانية فى منتصف ابريل والثالثة فى منتصف يونيو. ويضاف السماد العضوى فى الخريف أو الشتاء ويفضل إضافته خلال شهرى نوفمبر وديسمبر.

خدمة الأرض:

من الأهمية حرث أرض النخيل وعزقها لتفكيك التربة وتهويتها وإبادة الحشائش وإذا لم تكن منزرعة بمحصول بين أشجار النخيل تجرى هذه العملية مرتين فى العام

على الأقل، الأولى فى سبتمبر بعد جمع التمور والثانية فى ديسمبر قبل الأزهار. ويراعى عدم الحرث العميق حتى لا تتقطع الجذور.

تقليم أشجار النخيل:

تجرى عملية التقليم بغرض إزالة السعف القديم الجاف حتى تتكون أوراق جديدة. وتشمل عملية التقليم إزالة الأشواك والتكريب وإزالة الرواكيب والليف. ويختلف عدد الجريد الذى تنتجه النخلة فى العام الواحد باختلاف التربة والصنف والرى والتسميد. ويتكون فى العام حوالى ١٢ ـ ١٥ جريد. ويزال الجريد عمر أكثر من ٣ سنوات، ويزال سنويا من ٦ ـ ١٢ جريدة.

ومن أهم فوائد التقليم:

١ ـ التخلص من السعف الجاف والاستفادة من مخلفات التقليم فى بعض الصناعات مثل الحبال.

٢ ـ إزالة الأشواك من السعف مما يسهل من قدرة النخال للوصول إلى الأغاريض أثناء التلقيح والجمع.

٣ ـ السماح للأشعة بأن تصل إلى العذوق مما يساعد فى تقليل الإصابة بالآفات والإسراع من نضج الثمار.

ويتم التقليم مرة واحدة فى العام إما فى الخريف بعد جمع الثمار أو فى أوائل الربيع فى وقت عملية التلقيح أو فى أوائل الصيف عند إجراء عملية التقويس.

تلقيح النخيل:

شجرة نخيل التمر وحيدة المسكن أى أن الأزهار المذكرة تحمل على نبات والأزهار المؤنثة على نبات آخر، ويتوقف الإنتاج على عملية التلقيح. وتتم هذه العملية يدويا بنقل حبوب اللقاح من الأشجار المذكرة إلى الأشجار المؤنثة. ويجب أن

يكون هناك توافق جنسى بين الذكر (الفحل) والإناث. ويعطى الفحل الجيد سنوياً من ١٠ ـ ٣٠ طلعة وزن الطلعة الواحدة من ١ ـ ١,٥ كجم وطولها ٦٠ ـ ١٢٥ سم وعرضها من ١٠ ـ ١٧ سم وعدد شماريخها من ٦٠ ـ ٢٨٥ شمراخا ويقدر عدد الشماريخ المذكرة اللازمة لتلقيح سوباطة الأنثى بحوالى ٥ شماريخ فى المتوسط وتحمل الأنثى ١٠ سوباطات (عذوق) فى المتوسط. وذكر النخيل الواحد كافى لتلقيح ٣٦ نخلة فى المتوسط.

وهناك طرق مختلفة للتلقيح فهناك التلقيح الطبيعى، ويتم نتيجة تطاير طلع النخل بفعل الرياح إلى أن يصل مصادفه على عذق الأنثى. وهناك التلقيح الصناعى وهو مهم جداً لإنتاج التمور لأغراض تجارية، ويتم بواسطة الإنسان. ويعتمد نجاح هذه العمليه على اتباع الأساليب الصحيحة فى طريقة معاملة وتخزين حبوب اللقاح. وتجرى عملية التلقيح فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع، وذلك عندما يبدأ النخيل فى إخراج أغاريض الأزهار حيث ينشق الغلاف ويتكامل الطلع. وتوضع الشماريخ المذكرة مقلوبة لتساقط حبوب اللقاح منها على الأزهار المؤنثة لإخصابها.

خف ثمار النخيل:

يجرى خف ثمار النخيل إما بإزالة بعض العذوق أو تقصير الشماريخ وإزالة بعضها، وذلك بغرض زيادة وزن وحجم الثمار وتحسين صفاتها والتبكير فى نضجها وكذلك تنظيم الحمل وإيجاد توازن بين النمو الخضرى والثمرى. ويرى البعض أن النخلة التى يبلغ عدد سعفها ٨٠ سعفه يجب أن لا يزيد عدد عراجينها عن ١٠.

تقويس النخيل وتغطيه العذوق:

يتم تقويس النخيل عن طريق سحب العراجين من وضعها بين السعف وتوزيعه على قمة النخلة بانتظام، ويتم ذلك قبل تصلب عيدان العراجين وتساعد هذه العملية على سهولة جمع المحصول وتفادى تقصف العراجين تحت ثقل الثمار، وكذلك تعريض الثمار للضوء مما يساعد على تلوينها. وتتم هذه العملية بعد العقد بحوالى ١,٥ شهر وأثناء خف العراجين أى فى شهر يونيو تقريبا.

أما عملية تغطية العذوق أو التكميم فتجرى بغرض حفظ الثمار من الأمطار والآفات والتلوث بالأتربة وزيادة الجودة فى المناطق الحارة والجافة إضافة إلى الإسراع من الجنى. ويستخدم لهذا الغرض أكياس من الشبك أو البلاستيك أو الورق. ويبدأ التكميم من بدأ دور الخلال أما قبل ذلك فهو يزيد من الرطوبة مما يعمل على ارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض.

أصناف النخيل:

يتجاوز عدد أصناف النخيل فى العالم ٢٠٠٠ صنف. وتتخصص كل منطقة بالعالم بأصناف معينة وفقا لظروفها البيئية. وهناك كثير من الصفات المميزة لأصناف النخيل منها:

١ ـ خصائص النخلة حسب مظهرها العام مثل الجذع والسعف (اللون ـ انحناء السعف وطوله) وكذلا الأشواك (العدد ـ امتداد الأشواك ـ غلاظة ومتانة الأشواك وطولها) ـ الخوص (تدلى الخوص ـ وطوله وزواياه وأوضاعه على الجريدة) ـ وكذا لون وحجم العذوق.

٢ ـ ميعاد اكتمال نضج التمور: فهناك تمور مبكرة متوسطة ومتأخرة.

٣ ـ وزن التمور: تمور كبيرة (أكثر من ١٥ جم) وتمور متوسطة (١٠ ـ ١٥ جرام) وتمور صغيرة (أقل من ١٠ جرام).

٤ ـ لون التمور: فى طور البسر (ثمار ذات لون أصفر ـ ثمار ذات لون أحمر).

٥ ـ النسبة المئوية للرطوبة: رطبة أو طرية (تزيد الرطوبة عن ٣٠٪) نصف جافة (الرطوبة بين ٢٠ ـ ٣٠٪)، جافة (الرطوبة أقل من ٢٠٪).

٦ ـ القشرة الخارجية للثمرة: رفيعة ـ غليظة ـ ناعمة ـ صلبة.

٧ ـ قمع الثمرة: ارتفاع القمع عن سطح الثمرة ـ شكل حافة القمع ـ لون القمع.

٨ ـ النواة: من حيث اللون والشكل والحجم.

تصنيع التمور:

يساعد تصنيع التمور على تقليص الفائض السنوى للإنتاج والحصول على قيمة مضافة أكبر وتطوير الإنتاج لضمان استقرار المنتجين وإمكانية التسويق بأسعار معقولة ومن أهم صناعات التمور: صناعة كبس وتعبئة التمور ـ عسل التمر ـ صناعة السكر السائل ـ إنتاج خميرة الخبز ـ صناعة الخل الطبيعى ـ الزيت المستخلص من النوى ـ إنتاج العلف الحيوانى ـ صناعة المنتجات الكحولية ـ عصير التمر ـ عجينة التمر ـ صناعة العجوة ـ البلح المخلل ـ مربى البلح ـ مسحوق التمر السريع الذوبان ـ الصناعات الريفية (الأثاث المنزلى ـ الأقفاص ـ الحصير ـ المقاطف ـ المكانس) صناعة الحبال والدوبارة ـ صناعة الخشب المضغوط ـ صناعة الورق (شكل ٣ ـ ٥).

تخزين التمور:

يتم تخزين التمور نصف الجافة والجافة فقط أما التمور الرطبة فلا تصلح للتخزين وفى العادة يتم جمع التمور المراد تخرينها فى الفترة من منتصف أغسطس حتى منتصف أكتوبر. وتختلف طرق تخزين التمور باختلاف المناطق وتبعا لحالتها عند التخزين. وفى العادة يتم جمع التمور المراد تخزينها بعد وصولها إلى درجة كافية من النضج والجفاف (بدوى والدريهم عام ١٩٩١).

ويتم قبل التخزين التخلص من التمور المصابة أو التالفة والشوائب والمخلفات. وإذا كانت التمور لم تصل بعد إلى مستوى كافى من الجفاف يمكن تعريضها للشمس لمدة أسبوع بعد فردها فى طبقة رقيقة. وفيما يلى أهم طرق تخزين التمور.

١ ـ تخزين العذوق التى تحتوى على ثمار غير ناضجة، وذلك بتعليقها على مساند خشبية فى منطقة مفتوحة حتى تمام النضج ويمكن تركها لمدة ٦ شهور، ويفضل تركيب شبك من السلك على المنافذ حماية لإصابة التمور بالحشرات.

٢ ـ تخزين التمور الناضجة تحت الظروف الجوية السائدة ويمكن خزنها فى مخازن بسيطة فى مزارع النخيل حيث يتم فردها على أرضية المخزن بعد فرش

الحصير فى أكوام مسطحة لا يزيد ارتفاعها عن متر، ويغطى السطح العلوى للكومة بالحصير حماية من الحشرات والطيور. كما يمكن تخزينها فى مخازن دائمة على شكل أكوام أو فى صناديق خشبية أو من البلاستيك أو الكرتون مع تغطية السطح العلوى بالشمع.

٣ ـ تخزين التمور الناضجة فى مخازن مبردة ملحقة بمصانع تعبئة التمور، ويمكن تخزين التمور نصف الجافة على درجة الصفر المئوى، والتخزين على هذه الدرجة مع رطوبة نسبية ٧٠٪ يكفل الحفاظ على لون وقوام ومذاق التمور كما يضمن بقاءها وزنها الثابت حتى مع طول فترة التخزين. وتحفظ التمور فى صناديق خشبية أو بلاستيكية أو علب من الكرتون.

وتعتبر هذه الطريقة أفضل السبل لحفظ التمور وتخزينها ووقايتها من الإصابة الحشرية. وقد أشار معوض وآخرون عام ١٩٧٧ أن التمور نصف الجافة التى خزنت فى غرف عادية قد تعرضت للإصابة بعد شهر واحد بفراشات الإفستيا، وكذا خنفساء سورينام وأن الإصابة بكلا الآفتين بدأت بسيطة ثم ارتفعت تدريجيا حتى وصلت ١٠٠٪ بعد ٩ أشهر من بداية التخزين، وكانت الإصابة بالحشرة الأخيرة أكثر انتشاراً.

الباب الثاني

آفات النخيل والتمور

أولاً - الآفات الحشرية

حشرات تهاجم الجذور

١ - الحفار
٢ - النمل الأبيض

حشرات تهاجم الجذع

١ - حفار ساق النخيل ذو القرون الطويله
٢ - حفار عذوق النخيل
٣ - خنفساء القلف
٤ - سوسة النخيل الحمراء

حشرات تهاجم السعف والعراجين

١ - حفار خوص (جريد) النخيل
٢ - الحشره القشرية المدرعة
٣ - الحشرة القشرية الخضراء
٤ - حشرة النخيل القشرية الرخوة (الحمراء)
٥ - بق النخيل (الهبسكس) الدقيقي
٦ - دوباس النخيل
٧ - الجراد الصحراوي

حشرات تهاجم الثمار

١ - دودة التمر الصغري (الحميره)
٢- دودة التمر الكبري (الطلع)
٣ - دودة الرمان
٤ - الدبور الأحمر
٥ - دودة البلح العامري أو دودة المخازن
٦ - خنفساء أو ثاقبة نواة التمر

٧ ـ فراشة الدقيق الهندية
٨ ـ الخنفساء ذات الصدر المنشاري (سورينام)
٩ ـ خنفساء الثمار الجافه
برنامج مكافحة حشرات التمور المخزونة

ثانياً ـ الآفات الأكاروسية

١ ـ حلم الغبار
مفتاح مبسط للتعرف علي أهم آفات النخيل الحشرية والحيوانية

ثالثاً ـ الآفات النيماتودية

١ ـ نيماتودا تعقد الجذور
٢ ـ نيماتودا تقرح الجذور
٣ ـ نيماتودا التقزم

رابعاً ـ الآفات المرضية

١ ـ تفحم الأوراق الجرافيولي
٢ ـ تعفن قواعد الأوراق الديبلويدي
٣ ـ تبقع الأوراق (السعف)
٤ ـ مرض البيوض
٥ ـ عفن طلع النخيل
٦ ـ اللفحة السوداء
٧ ـ عفن الثمار
٨ ـ مرض الوجام
٩ ـ عفن جذور النخيل
١٠ ـ انحناء الرأس

خامساً ـ القواقع

سادساً ـ الطيور

سابعاً ـ الخفافيش آكلة الثمار

ثامناً ـ القوارض

تاسعاً ـ الأعشاب

الباب الثانى

آفات النخيل والتمور

يتعرض نخيل البلح للإصابة بكثير من الآفات الحشرية والأكاروسية والنيماتودية والمرضية والقواقع والطيور والخفافيش والقوارض والأعشاب. ويصل الفقد فى ثمار البلح نتيجة للإصابة بالآفات ما يزيد عن ٣٥٪ (شكل ٦ ـ ٧). وتعتبر المكافحة السليمة لهذه الآفات من العمليات الاقتصادية الهامة التى تؤثر على زراعة النخيل وإنتاج التمور. ويتجه مزارعى النخيل فى أنحاء كثيرة من العالم إلى زيادة الدخل الزراعى عن طريق الزيادة الرأسية فى إنتاج الوحدة الزراعية. وهذه الزيادة لا تتحقق فقط عن طريق استخدام الأساليب الزراعية الحديثة فى عمليات الخدمة المختلفة وانتخاب الأصناف الجديدة بل لابد من أن يصاحبها وعى تام بمكافحة الآفات التى يتعرض لها نخيل التمر حيث تسبب الإصابة نقصاً كبيراً فى المحصول كماً ونوعاً وتدهوراً شديداً فى عمر الأشجار.

وقد تم تسجيل العديد من آفات النخيل والتمور فى مصر والعالم العربى. بعض هذه الآفات يسبب أضرار خطيرة ويطلق عليه الآفات الرئيسية "Key Pests" والبعض الآخر أضراره غير ملحوظة ويطلق عليه الآفات الثانوية Secondary Pests. وفى العادة توجه عمليات المكافحة إلى الآفات الرئيسية الخطيرة حتى تكون عملية المكافحة ذات مردود اقتصادى مجزى. وقد أشار العالم Pimental عام ١٩٧٣ أن كل دولار ينفق على المكافحة خاصة باستخدام المبيدات الكيميائية يجب أن يحقق عائد قدره ٣ دولار أى أن نسبة المدخلات إلى المخرجات هى ١ : ٣ أو مايطلق عليه المنفعة مقابل التكاليف Benefits / Costs.

ويمكن تقسيم أهم الآفات التى تصيب النخيل والتمور وفقا لنوعها إلى:

١ ـ الآفات الحشرية Insects

٢ ـ الآفات الأكاروسية Mites

٣ ـ الآفات النيماتودية Nematodes

٤ ـ الآفات المرضية Diseases

٥ ـ القواقع Snails

٦ ـ الطيور Birds

٧ ـ الخفافيش Bats

٨ ـ القوارض Rodents

٩ ـ الأعشاب Weeds

أولا ـ الآفات الحشرية : Insect pests

تنقسم الآفات الحشرية التى تصيب أشجار نخيل البلح وفقا لمكان الإصابة إلى:

(أ) آفات الجذور:

١ ـ حشرة النمل الأبيض — Microtermes diversus

٢ ـ الحفار — Gryllotalpa gryllotalpa L.

(ب) آفات الجذع:

١ ـ حفار عذوق النخيل (القارض) — Oryctes elegans (Prell.)

٢ ـ الحفار ذو القرون الطويلة — Pseudophilus testaceus (Ghan)

الآفة	Genus	species
٣ ـ سوسة النخيل الحمراء	Rhynchophorus	ferrugineus (Oliv.)
٤ ـ خنفساء القلف	Xyleborus	perforans (Woll.)

(جـ) آفات السعف والعراجين:

الآفة	Genus	species
١ ـ حفار سعف (جريد) النخيل	Phonapatha	frontalis (Farhr.)
٢ ـ الحشرة القشرية المدرعة	Parlatoria	blanchardii (Targ.)
٣ ـ حشرة النخيل القشرية الخضراء	Asterolecanium	phoenicis (Green)
٤ ـ حشرة النخيل القشرية الرخوة (الحمراء)	Phoeniococcus	marlatti (Cock.)
٥ ـ بق النخيل (الهبسكس) الدقيقى	Maconellicoccus	hirsutus (Green)
٦ ـ دوباس النخيل	Ommatissus	binotatus (Berg)
٧ ـ الجراد الصحراوى	Schistocerca	gregaria (Forskal)

(د) آفات الثمار:

الآفة	Genus	species
١ ـ دودة البلح الصغرى (الحميرة)	Batrachedra	amydraula (Meyrick)
٢ ـ دودة التمر الكبرى (الطلع)	Arenipses	sabella (Hampsn)
٣ ـ دودة الرمان	Virachola	livia (Klug.)
٤ ـ الدبور الأحمر (دبور البلح)	Vespa	orientalis L.
٥ ـ دودة البلح العامرى أو دودة المخازن	Cadra (= Ephestia)	cautella (Walk.)
٦ ـ خنفساء نواه التمر	Coccotrypes	dactyliperda (Fab.)
٧ ـ فراشة الدقيق الهندية	Plodia	interpunctella (Hub.)
٨ ـ الخنفساء ذات الصدر المنشارى (سورينام)	Oryzaephilus	surinamensis (Lin.)
٩ ـ خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين	Carpophilus	hemipterus (Lin.)

* حشرات تصيب التمور المخزن

ثانيا ـ الآفات الأكاروسية : Mites

١ ـ حلم الغبار	afrasitiacus Megr.	Oligonychus (= Paratetranychus)
٢ ـ أكاروس ثمار البلح	indica Hirst	Raoiella
٣ ـ أكاروس براعم النخيل	phoenicis	Makiella
٤ ـ أكاروس تجعد أوراق النخيل	trachycarpi	Tumescoptes
٥ ـ أكاروس النخيل الأصفر	simplex	Oligonychus (= Paratetranychus)

ثالثا ـ الآفات النيماتودية : Nematodes

١ ـ نيماتودا تعقد الجذور	incognita	Meloidogyne
٢ ـ نيماتودا تقرح الجذور	Spp.	Pratylenchus
٣ ـ نيماتودا التقزم	Spp.	Tylenchorynchus

رابعا ـ الآفات المرضية : Diseases

١ ـ تبقع الأوراق الجرافيولى	Graphiola Leaf Spot
٢ ـ تعفن قواعد الأوراق الديبلودى	Diplodia Leaf Base Rot
٣ ـ تبقع الأوراق	Leaf Spot
٤ ـ البيوض	Bayoud Disease
٥ ـ عفن طلع النخيل (الخامج)	Inflorescense Rot Of Date Palm
٦ ـ اللفحة السوداء	Black Scorch
٧ ـ عفن الثمار	Fruit Rot
٨ ـ مرض الوجام	Al-Wijam Disease

خامسا ـ القواقع: Snails

١ ـ حلزون (قوقع) النخيل	Polinices Sp.
٢ ـ حلزون الحقل	Theba Spp. (Monacha obstructa)

سادسا ـ الطيور: Birds

١ ـ العصفور المنزلى	domesticus bibicus	Passer
٢ ـ العصفور العربى الذهبى	euchlorus	Passer
٣ ـ الغراب ذو الرقبة البنية	ruficollis	Corvus
٤ ـ الغراب ذو الذيل المروحى	rhipidurus	Corvus

سابعا ـ الخفافيش: Bats

١ ـ الخفافيش آكلة الثمار	Sp.	Roussettus

ثامنا ـ القوارض: Rodents

١ ـ الجرذ الأسود	rattus Lin	Rattus
٢ ـ الفأر المنزلى	musculatus	Mus

تاسعا ـ الأعشاب: Weeds

الأعشاب الحولية: Annual Weeds

(أ) الأعشاب الحولية عريضة الأوراق: Brooad Leaved Weeds (Dicots)

١ ـ لبين	Spp.	Lactuca
٢ ـ قرضاب	Spp.	Polygonum
٣ ـ رجلة	oleracea	Portulaca
٤ ـ رطريط	simplex	Zygogophyllum

(ب) الأعشاب الحولية رفيعة الأوراق: Narrow Leaved Weeds (Monocots)

١ ـ أبو ركبة	Echinochloa	Spp.
٢ ـ حلفا برى	Sporobolus	spicatus
٣ ـ قمح الفار (دخن)	Seteria	viridis
٤ ـ رجل الحرباية	Dactyloctenium	aegyptium

الأعشاب المعمرة: Perennial Weeds

(أ) الأعشاب المعمرة عريضة الأوراق: Broad Leaved Weeds (Dicots)

١ ـ مديد	Convolvulus	arvensis
٢ ـ أبو لبن	Euphorbia	geniculata
٣ ـ رمرام	Heliotropium	crispum
٤ ـ مليح	Suaeda	Spp.

(ب) الأعشاب المعمرة رفيعة الأوراق: Narrow Leaved Weeds (Monocots)

١ ـ نجيل	Cynodon	dactylon
٢ ـ حلفا	Imperata	cylindrica
٣ ـ السعد	Cyperus	exculentus
٤ ـ العقربان	Phragmites	australis

* تختلف أنواع الحشائش فى مزارع النخيل باختلاف التوزيع الجغرافى.

أولا ـ الآفات الحشرية:

حشرات تهاجم الجذور:

١ ـ الحفار (كلب البحر) : The Mole Cricket

Gryllotalpa gryllotalpa

(Orthoptera: Gryllotalpidae)

توجد الحشرات الكاملة والحوريات داخل أنفاق تحت سطح التربة مباشرة، وتظهر آثار هذه الأنفاق على شكل تشققات واضحة قريبة من مصادر الرى. وتتغذى الحشرات الكاملة والحوريات على جذور النخيل وتؤدى الإصابة إلى ضعف وموت النخلة خاصة الفسائل حديثة الزراعة.

طرق المكافحة:

١ ـ تقليب التربة جيداً حول الجذع لهدم الأنفاق وإجبار الحشرة على الظهور فوق سطح التربة مما يعرضها لأعدائها الحيوية.

٢ ـ استخدام الطعوم السامة مثل طعم فوسفيد الزنك (٥ أجزاء من فوسفيد الزنك: ١٠٠ جزء نخالة أو جريش ذره: ٢٥ جزء ماء) أو طعم السيفين ٥٪ أو طعم الجامسكان (٥ أجزاء جامسكان: ١٠٠ جزء نخاله أو جريش ذره: ٢٥ جزء ماء)

٢ ـ النمل الأبيض: Termites

Microtermes diversus
(Isoptera: Termitidae)

يتميز مظهر الإصابة والضرر بوجود أنفاق طينية تمتد من عند سطح التربة متجهه إلى أعلى فى جذع النخلة من الخارج ـ حيث يتغذى النمل الأبيض على جذور النخيل وسيقانه، وتؤدى الإصابة إلى ضعف النخلة وسقوطها ـ ويلاحظ تغذية النمل الأبيض فى انفاق داخل الجذع وتأخذ الأنفاق الشكل الطولى وتشاهد بها الخوريات إضافة إلى كريات بنية اللون هى نواتج التغذية.

ويفضل النمل الأبيض إصابة الأشجار الضعيفة والمهملة أو الفسائل حديثة الزراعة، وقد يسبب موت بعضها. وخلال السنوات الأخيرة زاد نشاط حشرة النمل الأبيض التحت أرض نتيجة ازدياد الجفاف في منطقة أسوان بعد التحول من نظام الرى بالغمر إلى الرى المقنن مما أدى إلى هجرة الحشرة إلى الأماكن التى تتوفر فيها الرطوبة كما ساعد على إنتشارها إهمال العمليات الزراعية مثل عدم الرى والتقليم والتسميد.

طرق المكافحة:

١ ـ تقوية النخيل والعناية به وإزالة الحشائش.

٢ ـ اقتلاع النخيل شديد الإصابة وحرقه أما النخيل ضعيف الإصابة يتم فيه تنظيف الأجزاء المصابة من الأنفاق الطينية ثم رشها بالدورسبان ٤٨٪ مركز قابل للاستحلاب أو الهوستاثيون ٥٠٪ مركز قابل للاستحلاب أو السيديال ٥٠٪ مركز قابل للاستحلاب أو السوميسدين ٢٠٪ مركز قابل للاستحلاب. حيث يتم عمل خندق حول النخلة، وعلى بعد ٥٠ سم من الجذع وبعرض ٣٠ سم وعمق ٣٠ سم ويرش محلول المبيد بمعدل ٤ لتر لكل متر طولى من الخندق بتركيز ٢٪ وتعطى هذه الطريقة علاج ووقاية لمدة ٣ سنوات.

٣ ـ تقليب التربة حول جذع النخلة جيداً للقضاء على الأنفاق التى تصنعها الحشرة تحت سطح التربة.

٤ ـ يمكن معاملة التربة ببعض المبيدات النيماتودية لمكافحة النمل الأبيض.

حشرات تهاجم الجذع:

١ ـ حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة: The Longhorn Date Palm Borer

الإسم العلمى: **<u>Pseudophilus</u> <u>testaceus</u>**

(Coleoptera: Cerambycidea)

الضرر والأهمية الإقتصادية:

تتواجد الحشرة فى رأس النخلة عادة حيث تحفر يرقات هذه الحشرة فى أعقاب

السعف الأخضر (الكرب)، وكذلك داخل الكرب على الجذع ويستدل على الإصابة عن طريق وجود مادة سائلة بنية تفرزها النخلة نتيجة لدخول اليرقات إلى الساق أما الحشرات الكاملة فيقتصر ضررها على تمزيقها لبعض الأنسجة عند خروجها. تزداد الإصابة بشدة فى أشجار النخيل الضعيفة والمتقدمة فى العمر كما أن الرطوبة العالية عامل مهم فى زيادة شدة الإصابة، وعموما فإن الإصابة بحفار ساق النخيل تقلل من عمر الشجرة، ومن إنتاجها وتخفض من نوعية الخشب عند استعماله فى الصناعة وتمهد طريقا ملموسا للإصابة بسوسة النخيل الحمراء من خلال الشقوق التى يصنعها الحفار (شكل ٨ ـ ١١) وتنتشر هذه الحشرة فى مناطق زراعة النخيل بالسعودية ودول الخليج والمغرب العربى وليبيا ومصر.

الوصف وتاريخ الحياة:

الحشرة الكاملة الأنثى طولها من ٣٨ ـ ٤٥ مليمترا والذكر طوله من ٢٦ ـ ٣٢ ملليمترا اللون بنى غامق والجسم مغطى بزغب قصير وقرون الاستشعار طويلة (شكل ١٢). تضع الأنثى بيضها فرديا على قواعد السعف (الكرب) أو على جذع النخلة خلال شهر يونيو. البيضه مطاولة اسطوانية بيضاء طولها من ٣ ـ ٥ ملليمترا وعرضها حوالى ٢ ملليمترا تفقس بعد ١٥ يوما عن يرقات بيضاء طولها ٦ ملم ثم تمر بثلاثة أو أربعة أعمار يرقية إلى أن تصبح تامه النمو وبطول حوالى ٤٥ ملليمترا. اليرقات الموجودة فى رأس النخله تنتقل من كربه إلى أخرى إلى أن تتعذر.

أما اليرقات الموجودة فى الساق فتحفر أنفاقا متجهة غالبا إلى الأسفل نحو قاعدة النخلة. وفى الربيع وخلال شهر مارس أو ابريل تحفر هذه اليرقات باتجاه الخارج بالقرب من سطح الجذع حيث تعمل لها نفقا متطاول ومبطنه من الداخل بنواتج تغذيتها من النشارة والبراز للتعذر فيها.

وعموما فإن الثلث السفلى من جذع النخلة أكثر عرضة للإصابة من الثلث الأوسط أو العلوى، كما أن النخيل المهمل الذى لم يتم تقليمه يكون أكثر إصابة

من النخيل الذى تجرى عليه عمليات التقليم. يستغرق الطور اليرقى حوالى عشرة أشهر، وأما الطور العذرى فيستغرق حوالى ٢٠ يوما ومن ثم تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر مايو إلى شهر يوليو، وبهذا فإن الجيل الواحد لهذه الحشرة يستغرق من ١١ ـ ١٢ شهراً. يمضى حفار الساق فترة الشتاء بالطور اليرقى فى الأعمار الثانية والثالثة وبنسبة قليلة فى العمر الأول.

المكافحة:

١ ـ الخدمة الجيدة والإهتمام بالتسميد العضوى تقلل من الإصابة كما أن الاعتدال فى الرى وزيادة المسافات بين النخيل من العوامل التى تقلل من الرطوبة، وهذه بدورها تقلل من شدة الإصابة كما أن كثرة الحمل تتسبب فى ضعف الشجرة وتعرضها للإصابة.

٢ ـ تنظيف قواعد الكرب والجذع من المخلفات للقضاء على اليرقات وأماكن وضع البيض.

٣ ـ رش الأشجار بالسوبراسيد والنوفاكرون وتحتاج النخله إلى ١,٥ ـ ٥ لتر من محلول الرش بتركيز ١ فى الألف.

٤ ـ حقن أشجار النخيل بالمبيدات.

٥ ـ تعفير رأس النخله مرة بعد جمع الثمار والثانية قبل حدوث الأزهار أو ملء قواعد الكرب بخليط من النشارة أو الرمل الممزوج بالمبيد.

٢ ـ حفار عذوق النخيل: The Fruit Stalk Borer

الإسم العلمى: *Oryctes elegans* Prell. (Coleoptera: Scarabaeidae)

تعتبر من أكثر آفات النخيل إنتشارا فى مناطق زراعته فى العالم خاصة دول الخليج وتهاجم الحشرات الكاملة السعف الحديث والإصابة الشديدة قد تؤدى إلى موت النخلة. وتتواجد الحشرة فى مناطق كثيرة من العالم مثل باكستان وسيلان وملايو

وبورما وأندونيسيا والصين والفلبين والعراق والمملكة العربية السعودية ودول الخليج وهى حشرة عديدة العوائل حيث تهاجم إضافة إلى نخيل التمر أشجار نخيل جوز الهند ونخيل الزيت.

الضرر والأهمية الاقتصادية :

الحشرات الكاملة هى التى تسبب الضرر أساسا وتتغذى على جريد السعف، وتعمل فيه أنفاقا عميقة مما قد يؤدى إلى كسر السعفه وتدليها، ومن ثم جفافها ويمكن مشاهدة ذلك بوضوح فى النخيل المصاب. هذا وتتغذى الحشرات الكاملة أيضا على العرجون مما يتسبب عنه صغر الثمار وانخفاض نوعيته أما اليرقات فلا تسبب ضرراً لأنها تعيش داخل سيقان أشجار النخيل الضعيفة أو الميتة (شكل ١٣ ـ ١٤) . أو تحت سطح التربة الغنية بالمواد العضوية المتحللة.

الوصف وتاريخ الحياة:

الحشرات الكاملة خنافس ليلية النشاط يصل مدى طيرانها حوالى ٢٠٠ متر، طول الأنثى من ٢٤ ـ ٣٦ ملليمترا وطول الذكر من ٢٨ ـ ٣٤ ملليمترا (شكل ١٥)، اللون أسمر بنى لامع تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر مارس إلى أوائل شهر أكتوبر، وتصل ذروتها خلال شهرى ابريل ومايو. تضع الاناث بيضها (١٠٨ فى المتوسط) خلال شهر مايو فى الأنفاق على الجريد وعلى العراجين وعلى سيقان النخيل الضعيف والميت كما تضعه فى التربه على المادة العضوية المتحللة. يفقس البيض بعد ٦ ـ ٨ أيام إلى يرقات يبلغ طولها وهى تامة النمو حوالى ٦٠ ملليمترا بيضاء اللون مقوسه تتضخم فيها الحلقات البطنية الأخيرة. تنسلخ اليرقة ٣ مرات. تبلغ طول فترة الطور اليرقى من ٩ ـ ١٠ شهرا. تتواجد اليرقات حيث تتوافر نسبة عالية من المواد العضوية المتحللة كالجذوع المتحللة إلى جانب أكوام السماد العضوى والمخلفات النباتية.

تتحول هذه اليرقات فى الربيع إلى عذارى تبلغ فترة الطور العذرى ١٤ ـ ٢٦ يوم

وهذه تتحول بدورها إلى حشرات كاملة بعد حوالى ثلاثة أسابيع. لهذه الحشرة جيل واحد خلال السنة. ويمكن تميز الذكر بوجود خرطوم مخروطى طويل فى مقدمة الرأس.

المكافحة:

١ ـ التخلص من النخيل الضعيف والميت ومخلفات العام السابق.

٢ ـ الإهتمام بالتسميد وتقوية الأشجار.

٣ ـ الزراعة على مسافات بعيدة لخفض الرطوبة بقدر الإمكان.

٤ ـ استعمال المصائد الضوئية لجذب الحشرات الكاملة على مدار مواسم النشاط ومن الممكن استخدام مصائد من فانوس الكيروسين العادى (شكل ١٦).

٥ ـ اتباع نفس طرق المكافحة الكيميائية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة.

٣ - خنفساء القلف: Bark Beetle

الإسم العلمى: Xyleborus perforans Woll. (Coleaptera: Scolytidae)

تهاجم اليرقات والحشرات الكاملة جذوع وقواعد سعف النخيل المزدحم فى المناطق الرطبة وبأعداد كبيرة قد تتجاوز عشرات الآلاف للنخلة الواحدة وتظهر الإصابة على هيئة ثقوب صغيرة مبعثرة تظهر منها نشارة خشبية ناعمة نتيجة حفر الحشرات. وتؤدى الإصابة الشديدة إلى ضعف عام للنخلة وسهولة كسر الجذع، وبداخل النخلة يشاهد جميع أطوار الحشرة وتصنع الحشرة أنفاقا فى قلب النخلة وليس بين القلف والساق (شكل ١٧).

المكافحة:

١ ـ النظافة البستانية والتخلص من بقايا جذوع النخيل المصابة بالحرق ـ التسميد الجيد المتوازن ـ تقليل التزاحم ـ الإعتدال فى الرى.

٢ ـ الرش بالسيفين ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل ٢ فى الألف.

٤ ـ سوسة النخيل الحمراء (الهندية أو الآسيوية) : The Red Palm weevil

الإسم العلمى : Rhynchophorous ferrugineus Olivier

فوق عائلة : Curculionidae

رتبة : غمدية الأجنحة : Coleoptera

الإنتشار (التوزيع الجغرافى) :

تنتشر حشرة سوسة النخيل الحمراء فى قارة آسيا الكبرى ومنطقة محدودة من قارة أستراليا. وقد ذكر شريف ووجيه عام ١٩٨٢ أن منشأ هذه الحشرة فى الهند، ولذا يطلق عليها سوسة النخيل الهندية.

وقد أشار ليفز عام ١٩٦٩ أن هذه الحشرة يتركز وجودها فى الهند وباكستان والفلبين وسيرلانكا وبورما وتايلاند وأندونيسيا والمناطق المدارية الغربية وجزر الباسفيك كما هو موضح بالخريطة رقم (٢٥٨) طبقا لما نشره معهد الكومنولث للحشرات عام (١٩٦٩). وقد ظهرت هذه الحشرة حديثا بالمملكة العربية السعودية فى منطقة القطيف (المنطقة الشرقية). والامارات العربية المتحدة ومصر فى منطقة الصالحية بالقصاصين محافظة الشرقية وقد ظهرت أول معلومات عن هذه الحشرات فى نشرات المتحف الهندى عام ١٨٩١.

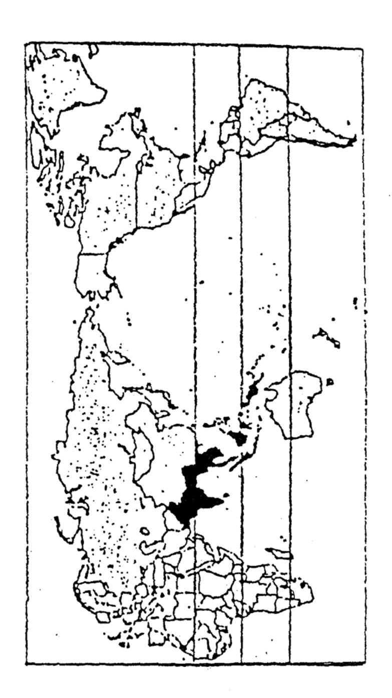
وهناك أنواع قريبة لهذه الحشرة هى :

فى ملايو .R. schach Oliv

فى المناطق المدارية الغربية .R. palmarum L

فى جزر الباسفيك R. papuanus Kir

فى العراق .R. phoenicis Fabr



خريطة توزيع سوسة النخيل الحمراء فى العالم

العائل والعمر النباتى المفضل:

تصيب سوسة النخيل الحمراء مجموعة من أشجار النخيل أهمها نخيل الساجو Sago Palms ونخيل الزيت Oil Palms ونخيل جوز الهند Coconut Palms ونخيل الزينة Washingtonia Palms ونخيل التمر Date Palms وتتراوح وتختلف نسبة إصابتها لنخيل التمر وفقا للظروف البيئية، والصنف وعمر النخلة وتتراوح ما بين ٢ ٪ فى باكستان إلى ٦٠ ٪ فى واحة القطيف بالمملكة العربية السعودية.

وقد دلت المشاهدات الحقلية على أن سوسة النخيل الحمراء تفضل النخيل الصغير العمر. وقد أشار Lever عام (١٩٦٩) أن حوالى ٥ ٪ من النخيل الصغير حتى عمر عشر سنوات يموت سنويا نتيجة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بينما لم يذكر أى نسبة موت فى النخيل الأكبر من عشر سنوات. كما أوضح Abraham و Kurain عام ١٩٧٥ أن سوسة النخيل الحمراء تفضل مهاجمة النخيل الأقل من ٢٠ سنة. كما ذكر Moore عام (١٩٨٥) أن سوسة النخيل الحمراء هى الآفة الرئيسية لمزارع نخيل النارجيل صغير السن من ٧ ـ ١٠ سنوات، وينخفض ضررها على النخيل المتقدم فى السن كما أوضح Blancaver وآخرون عام (١٩٧٧) أن سوسة النخيل الحمراء تفضل مهاجمة نخيل جوز الهند الذى يتراوح عمره ما بين ٣ ـ ١٥ سنة فى الفلبين والهند. وعموما يمكن القول أن العمر الأمثل للتعرض للإصابة بسوسة النخيل الحمراء ما بين ٥ ـ ١٠ سنوات.

دورة الحياة:

سوسة النخيل الحمراء حشرة من رتبة غمدية الأجنحة ذات تطور كامل (بيضة ـ يرقة ـ عذراء ـ حشرة كاملة) (شكل ١٨ ـ ٢١). تضع الأنثى خلال فترة حياتها ما بين ٢٠٠ ـ ٤٠٠ بيضة بمتوسط ٣٠٠ بيضة، وتبلغ فترة وضع البيض من ٢٥ ـ ٤٢ يوم ـ البيض طوله ٢ ـ ٣ مللم لونه أبيض كريمى بيضاوى وطرفه القاعدى عريضا نسبيا. ويوضع البيض فرديا فى أماكن الجروح أو الحفر التى تحدثها سوسة

النخيل بخرطومها فى النسيج الغض للنخله، ويغطى البيض بماده صمغية سمنتية تفرزها الغدد المساعدة للجهاز التناسلى فى الأنثى. يفقس البيض بعد فترة حضانة تتراوح من ٢ ـ ٥ أيام تبعا للظروف الجوية السائدة وخاصة درجة الحرارة. ويفقس البيض عن يرقات صغيرة عديمة الأرجل ذات فكوك قوية جداً قادرة على اختراق خشب النخيل وقرضه إلى داخل الجذع، وفى نفس الوقت تدفع اليرقات الألياف إلى الخارج حتى تغلق فتحة الدخول. اليرقة لونها أبيض مصفر يبلغ طولها عند إكتمال نموها ٣٥ ـ ٥٥ مم وقطرها ١٨ ـ ٢٢ مم ذات رأس بنى ـ ولليرقة ١٣ حلقة لون الحلقتين المجاورتين للرأس بنى فاتح. والحلقة الأخيرة مسطحة لها أطراف بنية خشنة ـ وتعتبر اليرقة هى الطور الضار المدمر لجذوع النخيل ثم الحشرة الكاملة. وفى النخيل الكبير فإنها تهاجم الجذع من أسفل منطقة التاج أو فى التاج أو قواعد السعف. تتغذى اليرقات بشراهة حتى يمكن الاستماع إلى صوت تغذيتها داخل جذع النخلة (بواسطة أجهزة خاصة) مسببة أنفاقا فى جميع الاتجاهات طوال فترة حياتها والتى تتراوح بين ٣٦ ـ ٧٨ يوم (متوسط ٥٥ يوم) حيث تنسلخ اليرقة أربع مرات ولها خمسة أعمار.

وقد لوحظت ظاهرة الافتراس الداخلى Cannibalism فى الأعمار اليرقية المتقدمة خاصة عندما تكون فى حيز ضيق حيث تأكل بعضها البعض.

تنتقل اليرقة إلى مرحلة الخادرة (العذراء) وهى من النوع المكبل داخل شرنقة تصنعها اليرقة من ألياف النخلة. ويستمر طور العذراء من ١٢ ـ ٢٠ يوم ثم تخرج الحشرة الكاملة من الشرنقة (شكل ٢٢) حيث تستمر داخل الشرنقة لمدة من ٤ ـ ١٧ يوم تستكمل نضجها الجنسى وتعيش بعد خروجها من الشرنقة مدة ١٤ ـ ١٧ يوم دون وضع بيض (فترة ما قبل وضع البيض). تتغذى الحشرة الكاملة وتتزاوج عدة مرات Polygamous خلال فترة حياة الحشرة الكاملة (٧٦ ـ ١١٣ يوم) ـ ويتم التزاوج فى أى وقت أثناء اليوم ـ وهى حشرة نهارية تنشط نهاراً وتستريح ليلاً ولا تنجذب للمصائد الضوئية يبلغ مدى طيرانها حوالى ١ ميل ـ وفى الغالب تعيش الذكور أطول من الإناث، والفرق بين الذكر والأنثى هو أن الجزء الظهرى القمى

من الخرطوم فى الذكر مغطى بشعر بنى قصير بينما لا توجد شعيرات فىُ الأنثى. كما أن الخرطوم فى الأنثى أكثر استدارة وأكثر طولا من الذكر ـ الحشرة لها ٣ ـ ٤ أجيال فى السنة ـ فترة الجيل حوالى ٨٢ يوم ـ ويوضع البيض مرة ثانية فى النخلة إذا كان النسيج كافى لحياة الجيل القادم ـ ونظراً لتداخل الأجيال وطول الحياة يمكن مشاهدة جميع الأطوار فى وقت واحد داخل جذع النخلة المصابة ويلاحظ تواجد الحشرات الكاملة وهى تطير فى مزارع النخيل وذلك فى أشهر الربيع ومرة أخرى فى بداية الخريف ثم تختفى فى الشتاء وهكذا.

أعراض الإصابة:

أجمع الباحثون على صعوبة اكتشاف الإصابة مبكراً أو التعرف على النخيل المصاب فى مراحله الأولى، ويرجع السبب فى ذلك إلى تركيز الإصابة فى الأنسجة الغضة داخل الجذع مع عدم ظهور أى تغييرات على الشكل الخارجى للجذع خاصة فى المراحل الأولى للإصابة. ولا يمكن مشاهدة التلف الذى تحدثه سوسة النخيل الحمراء، نظراً لتكاثر الحشرة لعدة أجيال داخل الجذع فى نفس النخلة المصابة. تصيب سوسة النخيل الحمراء نخيل التمر حيث تعتبر من أخطر حفارات الأنسجة وتعمل آباط سعف النخيل كعش وقائى تستريح فيه الحشرات الكاملة كثيراً. ويوضع البيض فى الشقوق ويلاحظ أن إصابة التاج تكون مصحوبة بذبول واصفرار ثم يتعفن التاج منتجا روائح خاصة يمكن اكتشافها بسهولة. وحينما يكون الدخول خلال قواعد السعف فإنه يمكن إزالة السعف الأخضر بسهولة عند جذبه حيث يؤكل الجزء القاعدى بواسطة الحفار. بعد ذبول الأوراق تجف وتسقط ويمكن ملاحظة ثقوب صغيرة على الجذع مع وجود سائل لونه بنى سميك لزج. وعموما يلاحظ أعراض الإصابة التالية (شكل ٢٣ ـ ٣٢):

١ ـ ظهور إفراز سميك القوام لزج لونه بنى محمر ذو رائحة نفاذه ويسيل الإفراز بكمية كبيرة على الجذع المصاب من الخارج.

٢ ـ ظهور نشارة خشبية متعفنة وهى عبارة عن نواتج تغذية اليرقات خارج جذع النخلة المصابة وقد تشاهد تلك النشارة متساقطة على الأرض.

٣ ـ موت الفسيله أو الراكوب الموجود فى منطقة الإصابة.

٤ ـ اصفرار السعف الموجود فى قلب النخلة وتهدله مع ازدياد الإصابة يموت قلب النخلة (الجماره).

٥ ـ انكسار جذع النخلة من عند الثلث القاعدى وملاحظة تجوفه بالكامل ووجود جميع أطوار الحشرة داخله.

طريقة حدوث الإصابة:

ذكر Lever عام (١٩٦٩) أن الإصابة بسوسة النخيل الحمراء مرتبطه دائما بالإصابة بحفار العذوق. حيث يهيئ حفار العذوق الأماكن الملائمة لوضع بيض سوسة النخيل الحمراء. كما أشار عبد الحاج أكمل عام (١٩٧٢) أن أنثى سوسة النخيل الحمراء الملقحة تضع بيضها فرديا فى الفجوات التى يحدثها حفار العذوق أو فى الجروح الناتجة من تقليم السعف الأخضر أو الفتحات التى تصنعها الأنثى بخرطومها فى الأنسجة الغضة. كما أوضح Hartley عام (١٩٧٧) أن حشرة سوسة النخيل الحمراء تعتبر طفيل جرحى (آفة ثانوية الإصابة) حيث تضع الإناث بيضها فى الأسطح المجروحة أو التالفة فى العديد من أنواع النخيل، وهى تفضل نخيل الساجو ونخيل النارجيل والنخيل السكرى. أيضا فقد ذكر Blancaver وآخرون عام (١٩٧٧) أن إناث سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها فى الشقوق الموجودة فى الجذع أو فى أى جزء به تلف من النخلة بينما أكد Jurjen وآخرون عام (١٩٨١) أن سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها فى الأنفاق أو الحفر التى يصنعها حفار العذوق أو فى أماكن تقليم السعف الأخضر وأضاف أنها تضع البيض فى حفر عمقها ٣ م. وعموما يمكن القول أن أماكن حدوث الإصابة بسوسة النخيل الحمراء هى:

١ ـ الأنفاق التى تحدثها يرقات حفار العذوق فى الجذع وقواعد السعف.

٢ ـ الجروح التى تحدثها الحشرة الكاملة لحفار العذوق فى قواعد السعف.

٣ ـ أماكن قطع السعف الأخضر.

٤ ـ الأنفاق التى تحدثها الفئران فى جذع النخيل.

٥ ـ الشقوق التى توجد على الجذع فى النخيل الصغير.

٦ ـ مكان فصل الفسائل أو الرواكيب من النخله.

٧ ـ الجذور الهوائية العارية فى قاعدة الجذع.

تربية الحشرة تحت الظروف المعملية:

نجح Rahalker وآخرون عام (١٩٧٢) فى تربية سوسة النخيل الحمراء على سيقان قصب السكر. كما تمكن Rananavare وآخرون عام (١٩٧٥) فى تربية الحشرة بأعداد كبيرة لمدة ٥٠ جيل. كما تمكن Ranalker وآخرون عام (١٩٧٨) فى عمل غذاء صناعى ربيت عليه الحشرة لمدة ٢٥ جيل. وتحتاج الحشرة إلى ٢٩° م ورطوبة نسبية ٦٠ ـ ٧٠ ٪ وفترة ضوئية ١٠ ساعات ضوء + ١٤ ساعة ظلام والكثافة الضوئية ٣٠ قدم شمعة باللمبات الفلورسنت.

يتكون الغذاء الطبيعى من أى صنف من قصب السكر ذات أنسجة غضة ومحتوى مائى عالى. أما الغذاء الصناعى فيتكون من:

مصاصة قصب السكر	٥٣ جم / كجم
كيك جوز الهند	٦٠ جم / كجم
خميرة بيرة	٢٠ جم / كجم
سكر القصب	٧٦ جم / كجم
آجار	٢٠ جم / كجم
مخلوط ملحى	٢ جم / كجم
فيتامينات	٥ أقراص أو كبسولات
ماء	٧٥٧ مل

+ ٤ مول ايدروكسيد بوتاسيوم (إذابة ٥٦ جم ايدركسيد البوتاسيوم فى ٢٥٠ مل ماء مقطر (يستخدم ٣ مل / كجم)).

+ ميثيل باراهيدروكسى بنزوات (١٤ ٪ محلول فى ٩٥ ٪ كحول ايثايل) ـ يضاف ٥ مل ماء إلى ٩٥ مل كحول ايثايل (محلول ٩٥ ٪) ـ إذابة ١٤٠ جرام ميثيل باراهيدروكسى بنزوات فى كحول ايثايل ٩٥ ٪ (يستخدم ١٠ مل / كجم).

+ حامض السوربيك (١٢,٥ ٪ محلول فى ٩٥ ٪ كحول ايثايل) ـ إذابة ١٢٥ جم حمض السوربيك فى ١ لتر كحول ايثايل ٩٥ ٪ (يستخدم ١٥ مل / كجم)

جدول (١) دراسة مقارنة عن الكفاءة التناسلية وفقس البيض ووزن الحشرات الكاملة مع التربية على قصب السكر والغذاء الصناعى

المعيار	على قصب السكر	على الغذاء الصناعى
الكفاءة التناسلية (بيض / أنثى)	١٥٠ ـ ٣٥٠	٢٠٠ ـ ٤٠٠
خصوبة البيض (٪)	٨٤	٨٥
وزن الحشرة الكاملة (مللجم)	١٠٦٠ ـ ١٥٠٠	١٠٠٠ ـ ١٢٢٥
ذكور		
إناث	١١٠٠ ـ ١٥٠٠	١٠٠٠ ـ ١٣٠٠

دورة الحياة على درجة حرارة ٢٩° م ورطوبة نسبية ٦٠ ـ ٧٠ ٪ والتربية على قصب السكر والغذاء الصناعى:

١ ـ فقس البيض من ٢ ـ ٤ أيام.

٢ ـ من البيضة إلى طور ما قبل العذراء.

على قصب السكر ٥١ ـ ٧٥ يوم

على الغذاء الصناعى ٣٨ ـ ٤٩ يوم

٣ ـ من البيضة إلى الحشرة الكاملة

على قصب السكر ٦٧ ـ ٩٣ يوم

على الغذاء الصناعى ٥٧ ـ ٧٠ يوم

ملاحظات عامة:

١ ـ الذكور حديثة الخروج تستطيع التزاوج مع إناث لم تلقح بعد فى تتابعات بين كل فترة تزاوج والأخرى ٤٨ ساعة. أى يتم إدخال الذكر كل ٤٨ ساعة. وقد لوحظ أن الإناث وضعت بيض أعلى عنه فى حالة الوجود المستمر للذكر وقد يرجع ذلك إلى غياب حالة الإزعاج المستمر الناجمة عن محاولة الذكر (عند وجوده مع الأنثى باستمرار) للتزاوج.

حتمية وضع برنامج للمكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء:

تعتبر سوسة النخيل الحمراء من الآفات الحشرية التى يصعب مكافحتها بالطرق التقليدية وذلك لظروف معيشتها داخل جذع النخلة لفترات طويلة من حياتها. حيث يمكن مشاهدة جميع أطوار الحشرة داخل جذع النخلة، وهذا قد يسبب مشكلة كبيرة فى مكافحة هذه الآفة حيث أنه من الصعب نسبيا على غير ذوى الخبرة التمكن من تميز الإصابات المبكرة، وهذا قد يمثل دورا رئيسياً فى تزايد الضرر الناتج سنويا لهذه الحشرة. كما أن القدرة العالية لهذه الحشرة على الطيران لحوالى ميل يتيح لها إمكانيات عالية فى الإنتشار من منطقة لأخرى. إضافة إلى أن هذه الحشرة من النوع عديد التزاوج أى أن لها القدرة على التلقيح المتتالى مما يزيد من اقتدارها التناسلى والبقائى. كما أن الدراسات السابقة. تؤكد على أن هذه الحشرة تتمتع بالتحمل الفائق للظروف البيئية المعاكسه. كل هذه الإعتبارات السابقة تؤكد على صعوبة مكافحة هذه الحشرة من خلال برنامج مكافحة واحد، ولابد من تبنى وجود اختيارات متعددة وبدائل مختلفة تعمل جنباً إلى جنب أو بالتبادل وفقا لمقتضيات الحالة حتى يمكن إحكام السيطرة على منع انتشار الآفة من منطقة لأخرى أولا ثم

خفض تعدادها داخل منطقة السيطرة إلى الحد الذى لا يسبب أى أضرار اقتصادية من خلال تطبيق هذه البرامج بالتوازى أو التبادل. ولابد من التأكيد على ضرورة المكافحة الكيميائية على إعتبار أنها العمود الفقرى لبرامج المكافحة.

وتعتمد المكافحة الكيميائية بالدرجة الأولى على ضرورة الاختيار الجيد للمبيد الكيماوى من حيث تخصصه على الحشرة واستخدامه الآمن بالتركيز المناسب، وفى التوقيت الذى يحقق أكبر قدر من الفاعلية والاختيارية والأمان كما أنه من الضرورى استخدامه بالوسيلة المناسبة للتطبيق.

كما أن تقدير مخلفات المبيد على التمور بعد جمع المحصول والإلتزام بالحدود الآمنة يعتبر من الأمور بالغة الأهمية. ولابد من التأكيد على أن اختيار المبيدات ذات السمية المنخفضة على الإنسان والحيوان يعتبر من العناصر الرئيسية لنجاح برامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

أهداف هذا البرنامج:

١ ـ الحد من انتشار الإصابة بسوسة النخيل الحمراء إلى مناطق أخرى لم تنتشر فيها بعد.

٢ ـ السيطرة على الارتفاع المستمر للإصابة بسوسة النخيل الحمراء فى مزارع النخيل وخفض مستوى الإصابة إلى الحدود غير الضارة اقتصاديا.

٣ ـ وضع استراتيجية قصيرة وطويلة المدى لبرنامج المكافحة المتكاملة من خلال قاعدة المعلومات التى يوفرها المشروع مما يزيد من الدراسات المستقبلية فى هذا المجال.

٤ ـ إتاحة الفرصة لتدريب الكوادر الوطنية على أهم النظم التطبيقية للمكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

٥ ـ القيام بندوات علمية ودورات تدريبية للمهتمين بشئون مكافحة آفات النخيل، وكذا لكبار المزارعين.

برنامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء:

يعتمد هذا البرنامج على أركان رئيسية هى المكافحة الميكانيكية والزراعية ـ المكافحة التشريعية ـ المكافحة الحيوية ـ المكافحة الكيميائية ـ المكافحة السلوكية.

وفى هذا المجال لابد أن يواكب هذه البرامج دراسة الجدوى الاقتصادية لهذه الطرق التطبيقية مع ضرورة التأكيد على استخدام المبيدات الكيميائية المتخصصة الآمنة عند الضرورة القصوى من خلال تعظيم طرق المكافحة غير الكيميائية وخاصة المكافحة السلوكية.

أولا ـ المكافحة الميكانيكية والزراعية:

١ ـ حرق أشجار النخيل شديد الإصابة:

تنتشر الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بسرعة كبيرة من المزارع المصابة إلى السليمة، وإذا تركت أشجار النخيل المصابة دون تدخل علاجى سوف تتحول إلى مخزن أو بؤرة للحشرة، وتزداد بذلك خطورة وسرعة انتقال الإصابة إلى الأشجار السليمة. وعليه فإنه من الضرورى إزالة كل النخيل شديد الإصابة وحرقه بالكيروسين أو زيت الديزل بعد قطعه إلى قطع صغيرة طوليا وعرضيا ثم فتحه من الداخل للتأكد من موت جميع الأطوار الحشرية، ويلزم معالجة منطقة القطع بأى مبيد ملامس مثل:

(أ) الكارباريل (السيفين).

(ب) الكلوربيريفوس + الدلتا ميثرين.

(جـ) الترايكلوروفون.

وتدفن النخلة المزالة فى حفرة عميقة ثم تردم، ويفضل أن تكون طبقة الرمل التى تعلوها سميكة قدر الإمكان (٧٠ ـ ١٠٠ سم). كما تعامل التربة فى منطقة الإزالة

بأى مبيد مناسب. بهذه الطريقة يمكن القضاء على الآفة فى النخيل شديد الإصابة كما يقل مستوى انتشار الإصابة ويجب أن يؤخد فى الاعتبار ضرورة حرق النخيل فى ذات المزرعة، وعدم اللجوء إلى نقلها إلى مناطق بعيدة خوفاً من انتشار الإصابة أثناء النقل كما يلزم ضرورة تقطيع النخلة إلى قطع صغيرة قبل حرقها. وعند إزالة الفسائل من النخيل الأم يلزم معاملة منطقة القطع بمبيد ملامس لمنع تجدد الإصابة عن طريق الجروح الناشئة فى منطقة القطع.

٢ ـ الطعوم الجاذبة:

من المعروف أن سوسة النخيل الحمراء لا تنجذب للضوء. ويمكن استخدام الطعوم الجاذبة لجمع الحشرات الكاملة من سوسة النخيل الحمراء ثم قتلها. ويتكون الطعم الجاذب من مولت مبلل وأيزومايل أستيات. كما يمكن استخدام أجزاء من جذع نخيل الساجو بشكل أقراص لجذب الحشرات الكاملة وقتلها. كما أشار Abraham و Kurain عام (١٩٧٥) باستخدام مصيدة معدنية مصممة من قبل Mahraj عام (١٩٧٣) (شكل ٣٣ ـ ٣٥).

٣ ـ النباتات الصائدة:

يزرع نخيل الساجو أو النخيل السكرى فى المزارع غير المصابة، وعند حدوث الإصابة تتجه الحشرات بفعل عامل التفضيل الغذائى، ويمكن جمعها بعد ذلك وحرقها.

٤ ـ المصائد الضوئية:

يعمل حفار العذوق على تهيئة المكان المناسب لحدوث الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء وعليه فالقضاء على حفار العذوق سوف يؤدى إلى خفض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، ولذلك يمكن استخدام المصائد الضوئية بأنواعها لجذب حفار العذوق إليها ثم جمعها وحرقها (شكل ٣٦).

٥ ـ تغطية الجروح:

يمكن تغطية وغلق جميع الفتحات الموجودة على جذع النخلة باستخدام القار أو الأسمنت والجبس حيث أن هذه الفتحات هى الأماكن المفضلة لبداية الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

٦ ـ مسافات الزراعة:

من الضرورى الالتزام بمسافات الزراعة الموصى بها بين أشجار النخيل (٨ متر) حيث أن قرب الأشجار من بعضها يزيد من فرصة الإصابة وتجديدها.

٧ ـ النظافة البستانية:

القضاء على الحشائش ـ تجمع مخلفات النخيل ومعالجتها بمبيد حشرى مناسب قبل حرقها ـ التقليم السنوى ـ إزالة الكرب. ومن الضرورى عدم قطع السعف الأخضر وإذا لزم الأمر يمكن أن يكون القطع على مسافة ١٤ سم من نهاية قاعدة السعف لمنع حدوث إصابة بهذه الحشرة.

٨ ـ العمليات الزراعية:

الإعتدال فى الرى وتحسين الصرف ـ التسميد الجيد المتوازن ـ عمليات الخدمة المناسبة ـ تغطية جذور النخيل صغير السن.

ثانيا ـ المكافحة التشريعية:

يرجع انتشار هذه الحشرة فى جنوب شرق آسيا والخليج العربى ومصر إلى تبادل الفسائل المصابة بين هذه الدول، ولذا لابد من وجود حجر زراعى صارم وقوى لمنع انتقال هذه الحشرة من دولة إلى أخرى ويسمى حجر زراعى خارجى، كما يجب أن توجد داخل الدولة مناطق حجر لمنع انتشار أو إنتقال الحشرة من منطقة الإصابة إلى مناطق أخرى خالية من الإصابة مثل الحجر الزراعى حول القطيف بالمملكة العربية السعودية والحجر الزراعى حول الصالحية بجمهورية مصر العربية. وهناك

نوعين من الحجر الزراعى: هناك حجر زراعى كامل ويشمل منع دخول فسائل النخيل كلية من مناطق معينة مثل الحجر الزراعى على النخيل القادم من دول المغرب العربى تفاديا لانتقال مرض البيوض.

وكذا الحجر الزراعى التنظيمى، ويشمل فحص الفسائل قبل التصريح لمنع دخول الآفات القادمة من دول أجنبية وتعمل لذلك محطات أو حدائق عزل خاصه. وفى هذا المجال لابد من التأكيد على دور الإرشاد الزراعى فى توعية المزارعين وبناء عناصر الثقة لديهم لتبنى أفكار وتقنيات جديدة فى مكافحة الآفات ونشر الوعى الزراعى من خلال الحقول الإرشادية النموذجية أو الدورات التدريبية لمستويات مختلفة من عناصر العملية الزراعية.

ثالثا - المكافحة الحيوية:

وتعنى مكافحة سوسة النخيل الحمراء بواسطة الطفيليات والمفترسات، ومسببات الأمراض مثل البكتريا والفطر والبروتوزوا والنيماتودا وتعنى هذه الطريقة الاستفادة بالأعداء الحيوية لسوسة النخيل الحمراء فى تنظيم تعداد السوسة، ويعتمد نجاح هذه الطريقة على فهم بيولوجى وبيئى لكل من الآفة والكائنات الحية النافعة. وتعتبر هذه الطريقة مفتاح نجاح طريقة السيطرة على الآفات.

ومن أهم الدراسات التى أجريت فى مجال المكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء ما يلى:

١ ـ ذكر Lever عام (١٩٦٩) وجود متطفل على يرقات سوسة النخيل الحمراء وهو Scolia erratica وذبابة Calliporid sarcophaga وأكاروس مفترس هو Tetrapolypus rhynchophori وللأسف الشديد لا تلعب هذه الأعداء الحيوية أى دور معنوى فى خفض أعداد سوسة النخيل الحمراء.

٢ ـ أكد Frohlich و Rodewald عام (١٩٧٠) نفس المعلومات السابقة، وأضاف Abraham و Kurain عام (١٩٧٥) إلى الأعداء الحيوية السابقة حشرة ابره

العجوزة (مفترس) Chelisoches moris حيث لوحظ أنها تستهلك تحت الظروف المعملية خلال فترة حياتها حوالى ٦٦٢ بيضة أو ٦٣٣ يرقة حديثة الفقس من سوسة النخيل الحمراء.

٣ ـ ذكر Jurgen وآخرون عام (١٩٧٧) فى الهند استيراد بقة Platymeris laevicollis وهى مفترس للأطوار الكاملة لحفار العذوق، وذلك من تنزانيا وتتمتع بقدرتها على افتراس اليرقات والحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

رابعا ـ المكافحة الكيميائية:

١ ـ المكافحة الوقائية:

(أ) أشار Abraham و Kurain عام (١٩٧٠) إلى أهمية تغطية الجروح والفتحات فى جذع النخيل بالجامسكان.

(ب) تعفير ورش النخلة:

١ ـ يمكن تعفير قواعد الأوراق بأى من مساحيق التعفير حيث يخلط ٦٠ جم من المبيد الكيميائى مع ١٠٠ جم من بودرة التلك أو دقيق الذرة، وتعفر هذه الكمية لكل نخلة، ويمكن اختبار الاكتليك ٢ ٪ والسوميثيون ٣ ٪ والملاثيون ١ ٪ والدورسبان ١٠ ٪. ومن الضرورى إجراء هذه العملية فى الصباح الباكر وتستخدم فى هذا الصدد عفارات خاصة (شكل ٣٧ ـ ٣٩).

٢ ـ يمكن معاملة رأس وجذع النخلة رشا كإجراء وقائى لمنع الإصابة بحيث يشمل الرش مسافة ٥٠ متراً من آخر نخله ظهرت بها الإصابة، وفى جميع الاتجاهات وعلاجى لمنع فقس البيض أو القضاء على اليرقات الصغيرة التى تحاول اختراق أنسجة الساق أو الحشرات الكاملة الموجودة فى قواعد الأوراق، ويمكن تجريب المبيدات التالية:

الأزودرين ٤٠ ٪ WSC	الاكتيليك ٥٠ ٪ EC	السوميثيون ٥٠ ٪ EC
الديسيس ٢,٥ ٪ EC	الدبتركس ٨٥ ٪ SP	الدانيتول ٣٠ ٪ EC
الانيثو ٣٣ ٪ EC	سيديال ٥٠ ٪ EC	ليباسيد ٥٠ ٪ EC
نوفاكرون ٤٠ ٪ WSC	السيفين ٨٥ ٪ WP	فوليمات ٨٠ ٪ SLC
الدايمثويت ٤٠ ٪ EC		

ويمكن استخدام حامل بشابير طويل ملتوى من أعلا مع ضغط عالى وتحتاج النخله إلى حوالى ٥ ـ ٧ لتر ويمكن تكرار المعاملة كل ٣ ـ ٤ شهر حسب الحاجة. وتوقف عمليات الرش والتعفير عدد بداية تلوين الثمار.

١ ـ فى حالة أشجار النخيل التى يوجد بينها محاصيل أعلاف أو خضراوات أو أشجار فاكهة تعفر قواعد الكرب لأشجار النخيل من أعلا بأحد المساحيق التالية (دورسبان ٥ ـ ١٠ ٪، دبتركس ١٠ ٪) ويجب تعفير مناطق الفسائل والرواكيب ويعاد التعفير بعد اختفاء المبيد، ويوقف استعماله عند بداية تكوين الثمار مع مراعاة عدم وصول المبيد المستعمل إلى ثمار النخيل ومحاصيل الأعلاف والخضراوات وأشجار الفاكهة.

٢ ـ فى حالة أشجار النخيل التى لا يوجد بينها إطلاقا محاصيل أعلاف أو خضراوات أو أشجار فاكهة تستخدم المبيدات رشا على جذع النخله فقط دون الأوراق والثمار من أعلا الجذع حتى أسفله بأحد المبيدات التالية:

(أ) مبيد الدايمثويت ٤٠ ٪ بنسبة ٣ ـ ٤ فى الألف.

(ب) الديسيس (دلتا مثرين) ٢,٥ ٪ بنسبة ١,٥ فى الألف.

(جـ) السيكوفون ويستعمل بنسبة ٣ فى الألف.

ويكرر المعاملة حسب الحالة دون رش الثمار والأوراق ويوقف استعمال المبيدات قبل جمع الثمار بشهرين.

٢ ـ المكافحة العلاجية :

أكدت جميع الدراسات ضرورة سرعة العلاج بمجرد اكتشاف الإصابة بسوسة النخيل الحمراء. ويمكن التدخل من خلال الاتجاهات التالية:

(أ) الحقن : Injection

حينما تكتشف الإصابة على الساق فى نقطة أو أكثر يمكن اتباع طريقة حقن الساق وتعتبر من أنجح طرق العلاج. ويتم الحقن فوق منطقة الإصابة بحوالى ٥ ـ ١٠ سم وذلك بحقن حوالى ١٠ سم^{٣} من المبيد الحشرى بحقنة ماجوت بمعدل ٤ ـ ٨ حقنة حول الجذع فوق منطقة الإصابة، كما يمكن استخدام أنابيب ألومنيوم ذات قطر داخلى ١,٥ سم وطول ١٥ ـ ٢٠ سم. وتثبيته فوق منطقة الإصابة على شكل هلال فتحته إلى أسفل وتغلق الفتحة بالأسمنت والقش (شكل ٤٠). وهناك كثير من الدراسات التى أثبتت نجاح المبيدات التالية فى حقن جذع النخلة.

ترايكلوروفوس بمعدل ٠,٢ ٪ ـ الدايمثويت بمعدل ٠,٥ ٪ ـ اللندين بمعدل ١ ٪ ـ أوكسى ديميتون ميثايل والفنثيون ٠,٢ ٪ ـ الكارباريل ١ ٪ ـ مونوكروتوفوس + ديكلوروفوس بنسبة ١ : ١ ـ وتصلح طريقة الحقن فى بداية الإصابة بسوسة النخيل الحمراء وقبل أن تشتد الإصابة وترجح هذه الطريقة لسهولة تطبيقها وسرعة امتصاص المبيد فى جذع النخلة والمحافظة على الأعداء الحيوية ـ وتقليل التلوث البيئى ـ ويمكن تجريب المبيدات التالية:

الكلفال ٥٠ ٪ EC	الايكاتين ٥٠ ٪ EC	الديمكرون ٥٠ ٪ EC
الاكتيليك ٥٠ ٪ EC	الدورسبان ٤٨ ٪ EC	الريكورد ٣٠ ٪ EC
الديسيس ٢,٥ ٪ EC	اللبياسيد ٥٠ ٪ EC	الفوليمات ٨٠ ٪ SLC
النوفاكرون ٤٠ ٪ WSC	السوميسدين ٢٠ ٪ EC	الانيثو ٣٣ ٪ EC

(ب) التدخين : Fumigation

تستخدم هذه الطريقة فى النخيل شديد الإصابة حيث تهيئ الأنسجة التالفة لوضع أقراص مواد التدخين ٢ ـ ٣ قرص فوسفيد الألومنيوم داخل الثقب ثم يغلق عليه بالليف أو القش وتوضع فوقها طبقة من الطين المتماسك منعاً لانتشار الغاز إلى الخارج، ويمكن تبليل قطنة من ثانى كبريتور الكربون ثم وضعها فى الفتحات داخل الجذع أو فى منطقة الجماره والغلق عليها. كما يمكن أيضا استخدام حبيبات باراد ديكلوروبنزين. وتموت الأطوار الحشرية المختلفة نتيجة الفعل الغازى للمبيد. وتعتمد نجاح هذه الطريقة على إحكام غلق الثقب وقد يفيد استخدام مخلوط الأسمنت والجير حتى لا تهرب الحشرات الكاملة. ويعيب هذه الطريقة فاعليتها لفترة قصيرة كما أنها لا تمنع تجديد إصابة النخيل. ويمكن تنفيذ هذه الطريقة مع غيرها من الطرق لتحقيق مكافحة فعالة ومرضية (شكل ٤١).

(جـ) معاملة التربة بالمحببات: Granular Application

يضاف ٣٠ ـ ٦٠ جم لكل نخلة حسب حجم النخله وعدد الفسائل الموجودة حولها بحيث يتم نثر المبيد فى منطقة الحفر فى دائرة قطرها ١ متر ومركزها جذع النخلة وعمقها ٢٥ سم. وتغطى منطقة الحفر ثم تردم وتروى. ويراعى أن لا تقل فترة التحريم عن ٦٠ يوم. ويمكن تكرار المعاملة كل ٣ شهور حسب الحالة (شكل ٤٢).

ويمكن تجريب المبيدات الآتية:

الفيوردان ١٠٪ G — الفايديت ١٠٪ G — الموكاب ١٠٪ G
المارشال ١٠٪ G — الدورسبان ١٠٪ G — النيماكور ١٠٪ G
الديازينون ١٠٪ G

(د) تغذية الجذور: Root Feeding

يمكن استخدامها فى بداية الإصابة ـ وذلك بتعريض جذر أو أكثر نشط دون حدوث ضرر به. يقطع الجذر المعرض بسكين حاد بطريقة أفقية ودائرية وتوضع النهاية المقطوعة بعناية داخل كيس بولى ايثلين. يخلط مبيد جهازى بمعدل ٣,٥ ـ ٤ جرام مادة فعالة لكل جذر مع ١٠٠ ـ ١٥٠ مل ماء عذب ويقلب داخل الكيس.

يجب التأكد من أن النهاية المقطوعة من الجذر مغموره تماماً فى سائل المبيد حتى يمكن امتصاص وسريان المبيد تماما ـ ويمكن للجذر امتصاص المبيد خلال ٢٤ ـ ٤٨ ساعه. ويعتمد ذلك على نوع التربه والرى. ويمكن استخدام هذه الطريقة بعد جمع التمور لتفادى وجود متبقيات المبيد فى التمور ولا يصلح لها سوى المبيدات الجهازية القادرة على السريان داخل جذع النخلة. وإن كانت هذه الطريقة تحتاج إلى مهارة فائقة حتى تحقق أهدافها وعليه لا يمكن القطع بإمكانية نجاحها.

خامسا ـ المكافحة السلوكية:

من أهم عناصر المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء هى الجمع المكثف للحشرات الكاملة أو ما يسمى Mass Trapping Technique من خلال استخدام مصائد غذائية تحتوى على فورمون التجمع Aggregation Pheromone، وفى هذا المجال يمكن توزيع المصايد على أشجار النخيل بأعداد تحدد بعد دراسة تركيز الفورمون ومدة تغيره (حيث أنه من الضرورى استمرار انطلاق الفورمون من المصيدة الغذائية بمعدلات فعالة لأطول فترة ممكنة) وأخذ الاتجاهات أو الموقع فى الاعتبار. ويمكن مقارنة مصيدة الفورمون الغذائى مع مصيدة أخرى غذائية بدون فرمون سريع. كما يمكن مقارنة الغذاء الطبيعى الموجود فى المصيدة (أى صنف من قصب السكر ذو أنسجة غضة ومحتوى مائى عالى) مع الغذاء الصناعى المكون من (مصاصة قصب السكر + جوز الهند + خميرة بيرة + سكر القصب + آجار + محلول ملحى + فيتامينات + ماء بنسب مختلفة).

كما يمكن دراسة شكل المصيدة ويفضل أن تكون على هيئة جردل من البلاستيك سعة ٥ لتر. ويمكن مقارنة ذلك بالطعم الجاذب المكون من مولت مبلل وأيزومايل أسيتان مع مبيد حشرى.

أهم نتائج الدراسات التى أجريت على المكافحة الكيميائية لسوسة النخيل الحمراء:

١ ـ أشار Nirula عام ١٩٥٦ إلى كفاءة مركب Pyrecon - E وهو عبارة عن مخلوط من البيرثرين مع البيرونيل بيوتوكسيد.

٢ ـ أوصى Mathen و Kurian عام ١٩٦٧ باستخدام مبيد السيفين ١ ٪.

٣ ـ أشار Rodewald و Frohlich عام ١٩٧٠ إلى أهمية طريقة الحقن فوق منطقة الإصابة بمخلوط البيرثريم والببرونيل بيوتوكسيد بمعدل حوالى ١٠٠٠ ـ ١٥٠٠ سم تركيز ١ ٪.

٤ ـ أوصى Akmal و Abdul-Hag عام ١٩٧٢ بحقن النخيل المصاب بمخلوط من (٢ رطل زيت التوريا + نصف رطل حلتيت + ٢ جالون ماء).

٥ ـ قيم Abraham وآخرون عام ١٩٧٥ كفاءة سبعة مبيدات حشرية بالحقن وأشار إلى أن أكثر هذه المبيدات فاعلية هى مبيدات الدايكلوروفوس (النوجوس له صفات كمدخن ومادة لها القدرة على النفاذية ـ قيمة الجرعة الفمية النصفية الحادة القاتلة = ٥٦ ـ ١٠٨) ومبيد الترايكلوروفون (الدبتركس له قدرة على النفاذية ـ قيمة الجرعة الفمية النصفية الحادة القاتلة = ٥٦٠ ـ ٦٣٠) ومبيد البروبوكسر = أربروكارب (البايجون أو الأوندين مبيد كارباماتى غير جهازى قيمة الجرعة الفمية النصفية الحادة القاتلة = ٩٠ ـ ١٢٨).

٦ ـ ذكر Jurgen et al. عام ١٩٧٧ أهمية استخدام مركب الأوكسى ديميتون ميثايل (الميتاسيستوكس ـ مبيد جهازى قيمة الجرعة الفمية النصفية الحادة القاتلة = ٦٥ ـ ٨٠).

٧ ـ ذكر فى أحد تقارير منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة عام ١٩٨٠ استخدام مركب الدايميثويت تركيز ٥ فى الألف أو اللندين تركيز ١٠ فى الألف داخل الفتحات ويغلق عليها.

٨ ـ أشار وجيه وشريف عام ١٩٨٢ فى الباكستان إلى استخدام حقنة ماجوت أعلى وحول منطقة الإصابة بمعدل ٤ ـ ٥ حقن فى كل حقنة حوالى ١٠ سم من المبيد الحشرى وفضلا هذا الأسلوب عن الرش وفسرا ذلك إلى امتصاص المبيد فى جذع النخله ووصوله إلى أجزاء النبات المختلفة وسهولة التطبيق والمحافظة على الأعداء الحيوية وتوفير فى كمية المبيدات لقلة الفاقد.

٩ ـ استخدم Mathuraman عام ١٩٨٤ المبيد غير المخفف فى حقن جذع النارجيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء وبلغت نسبة الشفاء ١٠٠٪ وكانت المبيدات المستخدمه مخلوط بنسبة ١ : ١ من المونوكروتوفوس والدايكلوروفوس فوق منطقة الإصابة.

١٠ ـ قرر Thampan عام ١٩٨٥ كفاءة مركب الفنثيون ٢ فى الألف (الليباسيد مركب له القدرة على النفاذية قيمة LDso = ١٩٠ ـ ٣١٥) ومحلول الكاربريل ١٠ فى الألف (السيفين مبيد كارباماتى قيمة LDso = ٨٥٠ وله بعض الصفات الجهازية).

١١ ـ طريقة التبخير: أوصى Akmal و Abdul-Hag عام ١٩٧٢ باستخدام ١ ـ ٢ حبة من سيانيد البوتاسيوم بتبليل قطعة قطن بمادة ثانى كبريتور الكربون ثم وضعها فى الفتحات داخل الجذع ثم الغلق عليها. كما أوصى Blancaver وآخرون عام ١٩٧٧ بأهمية استخدام أقراص فوسفيد الألومنيوم فى الفتحات والغلق عليها (الفوستوكسين ـ مادة مخنة ـ آمنة للإنسان).

١٢ ـ أوضحت الدراسات التى أجراها المختصون بهيئة الرى والصرف بالإحساء من خلال تقيم ١١ مبيد حشرى تندرج تحت مجاميع كيميائية مختلفة كفاءة

الدلتا ميثرين والترايكلوروفوس على طور اليرقة والكلوروبيريفوس والديازينون والدايميثويت على طور الحشرة الكاملة وتم التوصية باستخدام مخلوط من الدلتا ميثرين (غير جهازى).

١٣ ـ أوضحت الدراسات التى أجراها الفريق العلمى لسوسة النخيل الحمراء عام ١٩٩٠ لتقييم كفاءة ١٢ مبيد حشرى تنتمى لمجاميع كيماوية مختلفة ضد سوسة النخيل الحمراء طورى اليرقة والحشرة الكاملة، وبنسب تخفيف مختلفة ما يلى:

(أ) أنه يمكن استخدام نسبة التخفيف ١ : ٤ بدلا من ١ : ١، وبذلك يمكن توفير ٨٠٪ من مبيدات الحقن وتقليل التلوث والحصول على نفس النتائج.

(ب) كانت نتائج الأثر الباقى للمبيدات على الحشرات الكاملة على النحو التالى:

١ ـ إبادة فورية ١٠٠٪ (بعد ٢٤ ساعة من المعاملة) مبيدات:

الميتاسيستوكس (جهازى).

الديسيس (دلتا ميثرين).

السالوت (مخلوط من الكلوربيريفوس والدايميثويت)

٢ ـ إبادة ١٠٠٪ (بعد ٣ أيام)

الليباسيد (الفنثيون ـ جهازى)

الكونفيدور (اميداكلوبريد ـ أمين عضوى)

الفوليمات (أوميثوات ـ جهازى)

٣ ـ إبادة ١٠٠ ٪ (بعد ٦ أيام)

السوبراسيد (ميثادايثون ـ غير جهازى)

السوميثيون (فينتزوثيون ـ غير جهازى)

اللندين (بنزين هكساكلوريد)

٤ ـ إبادة ١٠٠ ٪ (بعد ٩ أيام)

الأكتليك (بريميفوس ميثايل ـ غير جهازى ـ ملامس ومدخن ـ له قدرة على النفاذية).

وباستبعاد المركبات ذات قيم LD50 أقل من ٥٠٠ ملليجرام / كيلو جرام من وزن الفاريمكن التوصية بمركبات الديسيس والسوميثيون والاكتليك ـ كما يمكن استخدام المركبات الأخرى على الفسائل أو الأشجار غير المثمره أو بعد انتهاء جمع المحصول على الأشجار المثمرة. والأمر يتطلب إجراء تجارب حقلية مع الأخذ فى الاعتبار عدد مرات المعاملة، وتوقيت الاستخدام وعمر وصنف النخلة.

المبيدات الكيميائية التى يمكن أن تخضع للتجريب فى الدراسات المستقبلية:

(أ) تجارب المحببات:

وتستخدم فيها المبيدات المحببة وذات الصفات الجهازية.

١ ـ الفيوردان (الكاربوفيوران) والتميك (الألديكارب).

٢ ـ النيماكور (الفيناميفوس) والدورسبان (كلوربيريفوس).

(ب) تجارب مبيدات البيض:

١ ـ الدانيتول (الفينبروبثرين).

٢ ـ الروجر (الدايميثويت).

٣ ـ البادان (الكارتاب).

٤ ـ الزيوت المعدنية.

(جـ) تعفير أو رش النخلة:

السيفين ٨٥٪ WP	الأزودرين ٤٠٪ WSC	الأنثيو ٣٣٪ EC
الدبتركس ٨٥٪ SP	الديسيس ٢,٥٪ EC	نوفاكرون ٤٠٪ WSC
الاكتليك ٥٠٪ EC	السوميثيون ٥٠٪ EC	الدانيتول ٣٠٪ EC
ليباسيد ٥٠٪ EC	فوليمات ٨٠٪ SLC	السيديال ٥٠٪ EC

(د) مانعات التغذية والطاردات:

تستخدم كإجراء وقائى برش جذع النخلة.

مانعات التغذية	**الطاردات**
١ ـ الديوتير (الفنتين هيدروكسيد)	١ ـ دايفنيل أمين
٢ ـ البرستان (الفنتين أستيات)	٢ ـ داى صوديوم ايثلين ـ بس ـ دايثوكاربامات
٣ ـ البلكتران (سيهكساتين)	٣ ـ تيترا ميثيل ثيرام دايسلفيد

(هـ) منظمات النمو الحشرية والمبيدات البكتيرية: تعامل رشا للنخلة بكاملها:

١ ـ الديملين (الدايفلوبنزيرون).

٢ ـ الدارت (التفلوبنزيرون).

٣ ـ الدايبل ـ الثيروسيد ـ الباكتوسبين (مبيد مستخلص من جراثيم بكتيريا الباسيلس ثيورينجينيسيس).

(و) مبيدات الحقن:

يتم تجريب المبيدات الجهازية وجميعها مبيدات شديدة السمية ـ ولذا يفضل إجراء الحقن بعد انتهاء موسم جمع المحصول ـ ومن أهم المبيدات الجهازية التى يمكن تجريبها:

١ ـ الليباسيد (الفينثيون).

٢ ـ الديمكرون (الفوسفاميدون).

٣ ـ الكلفال (الفاميدوثيون).

٤ ـ الفوليمات (الأوميثوات).

٥ ـ الميتاسيستوكس (الديميتون ميثايل).

٦ ـ الايكاتين (الثيوميتون).

٧ ـ الدايسيتون (الدايسلفوتون).

٨ ـ الانثيو (الفورمثيون).

٩ ـ النوفاكرون (المونوكروتوفوس).

حشرات تهاجم السعف والعراجين:

١ ـ حفار خوص (جريد) النخيل: The Frond Borer

الإسم العلمى: Phonapata frontalis Fahr
(Coleoptera : Bostrychidac)

الضرر والأهمية الاقتصادية:

تحفر الحشرات الكاملة ويرقاتها داخل جريد النخيل وتعمل أنفاقا مائلة ذات ثقوب شبه مستديرة (٦ ـ ٨ ملم) فيها مسببة خروج سائل صمغى لزج مما يؤدى

فى الغالب إلى كسر السعفه بفعل الرياح. ثم تجف فى النهاية، ويمكن مشاهدة ذلك واضحا فى البساتين المصابة وقد لوحظ أن هناك اختلاف فى حساسية الأصناف المختلفة من النخيل المصابة بهذه الحشرة (شكل ٤٣).

الوصف وتاريخ الحياة:

الحشرات الكاملة خنافس يتراوح طولها ما بين ١٥ ـ ٢٠ مليمترا لونها بنى قاتم أو أسود، جسمها أسود أسطوانى مستطيل الشكل والرأس كروى مغطى بالحلقه الصدريه الأولى، الجزء الأمامى العلوى من ترجه الحلقة الصدرية الأولى مسنن والجزء الخلفى أملس لامع (شكل ٤٤) اليرقات شبه مقوسة ذات رأس بنى صغير عديمة الأرجل تضع البيض فى تجاويف صغيرة على طول الأنفاق التى تضعها الحشرة الكاملة.

المكافحة:

تكافح ضمن البرنامج المخصص لمكافحة باقى آفات النخيل الرئيسية السابقة مع الاهتمام بالنظافة الزراعية وإزالة جميع مخلفات العام السابق. ومن الممكن جمع أعداد كبيرة باستخدام المصايد الضوئية بأنواعها.

٢ ـ الحشرة القشرية المدرعة : Date Parlatoria Scale insect

ويطلق عليها أيضا حشرة النخيل القشرية

الإسم العلمى : <u>Parlatoria</u> <u>blanchardi</u> (Targ.)
(Homoptera : Diaspididae)

تنتشر هذه الحشرة فى جميع مناطق زراعات النخيل، وتعتبر هذه الآفة من أهم الحشرات التى تصيب النخيل، ويكون الضرر على أشده على النخيل فى عمر من ٣ ـ ١٠ سنوات تفضل هذه الحشرة المناطق ذات الرطوبة العالية والبعيدة عن ضوء الشمس المباشر أى المناطق المظللة، تتغذى الحوريات والإناث الكاملة على جميع

أجزاء النخلة الخضراء، ومن ضمنها الثمار مسببة أضعاف الشجرة وعدم اكتمال نضج ثمارها وتشويه منظرها مما يقلل من قيمتها التجارية (شكل ٤٥، ٤٦) تختلف الأصناف المختلفة فى حساسيتها للإصابة بهذه الحشرة.

الوصف وتاريخ الحياة:

قشرة الأنثى بيضاوية الشكل تقريبا بيضاء مشوبه بسمرة ولها سره وسطية طولها حوالى ١,٢ ـ ١,٦ ملليمترا وعرضها ٠,٧ ملليمترا. وتكون قشرة الذكر متطاوله طولها حوالى ملليمترا واحدا وعرضها ٠,٤ ملليمترا. تضع الأنثى تحت القشرة حوالى من ٢٥ ـ ٣٠ بيضة. البيض وردى لماع طوله حوالى ٠,٠٤ ملليمترا. الحوريات تبقى لفترة معينة تحت قشرة أمهاتها تعتمد مدتها على الظروف الجوية. ثم تبدأ بالتجول، ولهذا يطلق عليها فى هذا الدور بالمتجولات لتفتش عن خوص وهى تصيب الجريد والعذوق والثمار لكى تهيىء لها محيطا رطوبته عاليه ومن ثم تثبت نفسها وتبدأ بإفراز الماده الشمعية وتمتص العصارة النباتية. تنسلخ حورية الأنثى مرتين لكى تصل إلى الطور الكامل أما حورية الذكر فتنسلخ أربعة مرات لكى تصبح ذكرا كاملا. لهذه الحشرة عدة أجيال فى السنة فهى أربعة أجيال متداخلة فى العراق ومن ٣ ـ ٤ فى المغرب ومن ٣ ـ ٥ فى الباكستان والسعودية.

مظهر الإصابة:

الأجزاء النباتية المصابة تتحول من اللون الأخضر الغامق إلى الأخضر الفاتح والأصفر مع وجود تبقع واضح يتحول بعدئذ إلى اللون الأسمر مع جفاف تدريجى. وفى الإصابات الشديدة تسبب جفاف وموت السعف وبالتالى ضعف عام للنخلة وتدهور فى نوعية التمور.

الجيل الأول: تتواجد الحوريات الحديثة الفقس على السعف الأخضر القديم ولكن هناك أعداد منها تهاجر إلى السعف الجديد. تضع الأنثى البيض عادة فى أوائل الربيع ويفقس البيض بعد حوالى من ١٠ ـ ١٢ يوم. ويستمر فقس البيض لمدة

تقرب من ٦ أسابيع وتظهر الذكور والإناث خلال شهر يونيو عادة حيث تتزاوج ويبدأ بوضع البيض بعد حوالى أسبوع ويصل مدة عمر الحورية حوالى من ٨ ـ ٩ أسابيع والأنثى الكاملة حوالى من ٥ ـ ٦ أسابيع.

الجيل الثانى: تضع الأنثى البيض خلال النصف الثانى من يونيو ويفقس معظم البيض فى شهر يوليو وتظهر الحشرات الكاملةوتتزاوج خلال شهر أغسطس وتتوزع حوريات هذا الجيل عادة على الأطوار السفلية من السعف وتتواجد على السطحين العلوى والسفلى.

الجيل الثالث: تضع إناث هذا الجيل فى الأسبوع الثالث لشهر أغسطس حيث يفقس البيض بعد حوالى أسبوع ولمدة ستة أسابيع ويفقس ٩٠ ٪ من البيض فى نهاية شهر أغسطس وبداية سبتمبر.

الجيل الرابع: تبدأ الإناث فى وضع البيض خلال أوائل شهر سبتمبر ويفقس البيض بعد حوالى من ٧ ـ ١٠ أيام إلى حوريات تغطى نفسها بالقشرة خلال خمسة أيام وتدخل معظمها فى دور البيات الشتوى على صورة حوريات وبنسبة قليلة من الحشرات الكاملة للجيل الثالث.

تصيب أطوار الحشرة للجيلين الثالث والرابع ثمار التمر بصفة خاصة وتلتصق بجدار التمرة إلى الدرجة التى يصعب إزالتها بالماء عند الغسيل.

المكافحة:

١ ـ الاهتمام بالنظافة الزراعية وإجراء الخدمة والتقليم والتخلص من السعف المصاب ـ وزراعة شتلات سليمة على مسافات زراعية كافية.

٢ ـ استعمال الملاثيون أو الاكتيليك بنسبة ١,٥ فى الألف، وذلك فى نهاية موسم الإثمار ومع بداية الشتاء ورشه مرة أخرى فى بداية الربيع، ويلزم استخدام موتورات الرش ذات الضغط المرتفع لضمان وصول المبيد إلى جميع أجزاء المجموع الخضرى للنخلة.

٣ ـ الحشرة القشرية الخضراء: The Green Soft Scale Insect

الإسم العلمى: **<u>Asterolecanium phoenicis</u>**
(Homoptera : Asterolecanidac)

تمتص الحوريات والإناث الكاملة العصارة النباتية من الخوص والجريد والعرجون والثمار ويتحول لون أماكن الإصابة إلى الأصفر. وهى تصيب الخوص والثمار بحيث تغطى العذوق وتمنع التنفس (شكل ٤٧) فى النخيل الصغير والكبير.

الوصف وتاريخ الحياة:

الحشرة الكاملة الأنثى طولها من ١,٠ ـ ١,٣ مللميترا حمراء اللون فاتحة أما القشرة التى تغطيها من ١,٣ ـ ١,٥ ملليمترا ولونها أخضر مصفر تحاط حافتها بخيوط عديدة شمعية بيضاء اللون، وتتواجد الحوريات طوال العام وتزداد أعدادها فى فصل الربيع والخريف. عدد البيض فى الأنثى الواحدة من ٧ ـ ٢٢ بيضة، مدة تطور الإناث من ٨٥ ـ ٩٥ يوما. وتتواجد الحشرة على سطحى الورقة ويفضل الأدوار السعفية القديمة وللحشرة جيل واحد على مدار السنة.

المكافحة:

يستخدم الزيت البترولى بمعدل ٢ ـ ٣٪ شتاء وبمعدل ٢٪ صيفا مضاف إليه الملاثيون بمعدل ١,٥ فى الألف رشتين واحدة فى الشتاء والثانية فى بداية الربيع.

٤ ـ حشرة النخيل القشرية الرخوة (الحمراء): The Date Red Scale Insect

الإسم العلمى: **<u>Phoenicoccus marlatti</u> (Ckll)**
(Homoptera : Diaspididae)

توجد هذه الحشرة فى تجمعات كبيرة على قواعد السعف وحوامل الثمار، وتوجد على الثمار أيضا وتتغذى الحوريات والإناث الكاملة على قواعد السعف (الكرب) وعلى قواعد العرجون (حامل الثمار) ولا سيما الأجزاء الغضة المغطاة

بالليف حيث تظهر هذه الحشرات بلون أحمر ومغطاه بمادة شمعية بيضاء، لاتعتبر هذه الحشرة مهمة اقتصاديا فى الوقت الحاضر (شكل ٤٨ ـ ٤٩) وذلك لإنتشارها المحدود فى بعض المناطق دون الأخرى.

الوصف وتاريخ الحياة:

لقد ذكر ستكنى (١٩٥٠) تاريخ حياة هذه الحشرة بصورة مفصلة. الحشرة الأنثى الكاملة بطول من ٠,٥ ـ ١ ملليمترا تقريبا لونها أحمر قاتم والذكر طوله من ٠,٥ ـ ٠,٦ ملليمترا أحمر اللون، تضع الأنثى بيضا بطول حوالى ٠,٢ ملليمترا ناعمة الملمس لونها وردى لماع. يفقس البيض عن حوريات بيضية الشكل وردية اللون عيونها سوداء. تمر الإناث بثلاثة أدوار حورية أما الذكر فيمر بخمسة أدوار (حورية وطور ما قبل العذراء وطور العذراء).

المكافحة:

١ ـ ولو أن الحشرة القشرية الحمراء ليس لها أهمية اقتصادية فى الوقت الحاضر إلا أن أفضل طريقة لمكافحتها على الفسائل تتم بتعريضها إلى درجة حرارة ٥٠ م لمدة ٦٥ ساعة فى غرفة معزولة حراريا.

٢ ـ استخدام الملاثيون أو الاكتيليك بنسبة ١,٥ فى الألف.

برامج مكافحة الحشرات القشرية على النخيل

الاسم التجارى للمبيد	الاسم العام للمبيد	صورة المبيد ونسبة المادة الفعالة	كمية المبيد فى اللتر	فترة التحريم (الأيام)	الجرعة الحادة الفمية النصفية القاتلة مللجم / كمجم
ملاثيون	ملاثيون	EC ٪٥٧	١,٥ فى الألف	١٥	٢٨٠٠
أكتليك	بريمفوس ميثايل	EC ٪٥٠	١,٥ فى الألف	١٠	٢٠٥٠
سوميثيون	فينيتروثيون	EC ٪٥٠	١,٥ فى الألف	١٥	٨٠٠
زيت بترولى	ــــ	Oil ٪٩٥	١٥ فى الألف	٧	ــــ
زيت بترولى شتوى	ــــ	Oil ٪٩٠	٢٥ فى الألف	٧	ــــ

EC = مركز قابل للاستحلاب

OIL = مستحضر زيتى

٥ - بق النخيل (الهبسكس) الدقيقى Mealy Bugs

الإسم العلمى: <u>Maconellicoccus hirsutus</u>
(Hemiptera : Pseudococcidae)

تظهر الحشرة فى صورة تجمعات لونها أبيض وتهاجم هذه الحشرة العراجين وقواعد الثمار فى المناطق الرطبة والظليلة حيث تمتص عصارة النبات مما يسبب جفاف وتجعد الثمار خاصة الموجودة فى وسط العذق، ويصاحب ذلك إفراز ندوة عسلية تشجع نمو فطريات العفن الأسود، وبالتالى تمنع وصول الضوء للمناطق المصابة، ويؤدى ذلك إلى تساقط الثمار قبل تمام نضجها عند زيادة شدة الإصابة إضافة إلى إعاقة نمو الشجرة (شكل ٥٠، ٥١).

المكافحة:

يتبع نفس إجراءات مكافحة حشرات النخيل القشرية.

٦ ـ دوباس النخيل: The Dubas Bug

الاسم العلمى: Ommatissus binotatus Fieber
(Homoptera : Trophiduchidac)

ويطلق عليه قافزه أوراق نخيل التمر. وقد تم تسجيله فى العراق وإيران وعمان وليبيا وشمال افريقيا وأسبانيا والجزء الجنوبى الشرقى من روسيا ومصر والمملكة العربية السعودية. تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة بامتصاص العصارة النباتية من الخوص والجريد والعذوق والثمار فى فصلى الربيع والخريف. تفرز الحشرات أثناء تغذيتها مادة دبسيه (عسليه) هذا بالإضافة إلى ما تفرزه الأجزاء المصابة من النخلة من هذه المادة، ومن هنا جاءت التسميه (الدوباس). يظهر النخيل المصاب لامع عند سطوع الشمس يتراكم التراب على الأجزاء المصابة، وكذلك تنمو الفطريات مما يقلل من عملية التمثيل الضوئى، وقد تموت أشجار النخيل إذا استمرت الإصابة بهذه الحشرة لعدة سنوات متتالية وجود المادة الدبسيه على التمر يقلل من نوعيته، ويباع بسعر رخيص كما أن هذه المادة تسبب إزعاجا للمشتغلين بمثل هذه التمور المصابه. وتتأثر المزروعات البيئية أيضا من جراء سقوط الدبسيه عليها مما يقلل من حيويتها ويشجع نمو الفطريات عليها حيث تظهر أوراقها بلون أسود نتيجة لذلك (شكل ٥٢ ـ ٥٦).

الوصف وتاريخ الحياة:

لهذه الحشرة فترتان رئيسيتان (جيلان) للنشاط أحداهما شتوى والآخر صيفى يختلف موعد ظهور كل فترة والأطوار المختلفة من فترة لأخرى ومن جيل لآخر.

الأنثى الكاملة خضراء مصفرة طولها من ٥ ـ ٦ ملليمترا وطول الذكر من ٣ ـ

٣,٥ ملليمترا ويتميز بطول أجنحته التى تفوق طول الجسم كثيرا، تضع الأنثى فى حدود ١٠٦ بيضة داخل أنسجة الأجزاء الخضراء من النخلة معظمها على العرق الوسطى من السطح العلوى للأوراق (الخوص) طول البيضة يتراوح بين ٠,٥ - ٠,٨ ملليمترا خضراء عند أول وضعها ثم تتحول إلى لون أصفر لامع قبيل الفقس.

يبدأ وضع البيض فى الموسم الشتوى خلال الأسبوع الثانى من شهر نوفمبر ويبدأ الفقس فى الأسبوع الأول من شهر ابريل وبذلك تكون مدة حضانة البيض حوالى ٣ شهور ثم تظهر الحوريات الصغيرة بيضاء اللون طولها حوالى ملليمترا واحد ذات عيون حمراء. تمر الحوريات بخمسة أدوار تتميز عن بعضها بواسطة طول جسمها وعدد الحلقات البطنية التى تغطيها براعم الأجنحة. يستغرق الطور الحورى بأدواره الخمسة حوالى ٤٧ يوما ومن ثم تتحول هذه الحوريات إلى حشرات كاملة فى شهر يوليو. تعيش الحشرات الكاملة لمدة ١٥ يوما. مدة هذا الجيل ٢٠٣ يوما. تضع إناث الجيل الصيفى بيضها خلال الأسبوع الثانى من شهر يوليو ويبدأ الفقس خلال الأسبوع الثانى من شهر أغسطس ويستمر إلى الأسبوع الثالث من شهر سبتمبر حيث تظهر الحوريات. يستغرق طور البيضة ٥٠ يوما، وكذلك طور الحوريه ومن ثم تظهر الحشرات الكاملة مبتدئه الجيل الشتوى وبهذا يستغرق الجيل الصيفى حوالى ١١٣ يوما.

تتميز الحوريات بوجود حزمة من الشعيرات (١٦ شعره) فى مؤخرة جسم الحوريه يبلغ طول كل شعره حوالى ٣ ملم وتتواجد الحوريات فى المناطق المظلله وتلجأ إلى قلب النخلة فى الصيف هروبا من الحرارة العالية.

المكافحة الحيوية:

يتطفل على بيض حشرة الدوباس طفيلات من غشائية الأجنحة بالإضافة إلى عدد من المفترسات للحوريات والحشرات الكاملة أهمها:

1) Chrysopa carnea Step.

2) Coccinella septempunctata.

3) C. undicim punctata

4) Chilocoris bipustutatus (L.).

كما يتغذى النمل بأنواعه على الحوريات والحشرات الكاملة.

برنامج مكافحة دوباس النخيل

الاسم التجارى للمبيد	الاسم العام للمبيد	صورة المبيد ونسبة المادة الفعالة	كمية المبيد فى اللتر	فترة التحريم (الأيام)	الجرعة الحادة الفمية النصفية القاتلة مللجم / كمجم
اكتليك	بريمفوس ميثايل	EC ٪٥٠	٢ فى الألف	١٠	٢٠٥٠
بريمور	بريمكارب	WP ٪٥٠	,٧٥ فى الألف	١٥	١٧٠
ملاثيون	ملاثيون	EC ٪٥٧	١,٥ فى الألف	١٥	٢٨٠٠
توكثيون	بروثيوفوس	EC ٪٥٠	٢ فى الألف	١٥	١٢٥٠
صابون مخفف	ـــ	S ٪٢ـ١	١٠ـ٢٠ فى الألف	ـــ	ـــ

EC = مركز قابل للاستحلاب.
WP = مستحضر قابل للبلل.
S = معلق.

٧ ـ الجراد الصحراوى : Desert Locust

الاسم العلمى : Schistocerca gregaria (Forsk.)
(Orthoptera : Acrididae)

الضرر والأهمية الاقتصادية :

يسبب الجراد الصحراوى أضراراً اقتصادية هامة على الخوص الأخضر والشماريخ

والثمار وقد يقضى على المحصول تماما. كما تتغذى الحوريات على الفسائل ويحتاج النخيل الذى تعرض لهجوم الجراد إلى حوالى ٣ سنوات حتى يتمكن من تجديد الخوص وخلال هذه الفترة تنخفض إنتاجية المحصول (شكل ٥٧).

المكافحة:

يعتبر الجراد الصحراوى من المشاكل الدولية الخطيرة حيث أن هجوم الجراد يكون فى الغالب مشكلة حول حدود الدول الأمر الذى يتطلب ضرورة التنسيق الكامل بينها وفى العاده تستخدم مبيدات الديازينون والملاثيون ٥٧ ٪ رشا بالطائرات فى مناطق انتشاره وغزواته ويمكن استخدام الطعوم السامة فى مناطق تكاثره.

حشرات تهاجم الثمار:

١ ـ دودة التمر الصغرى (الحميرة) : The Lesser Date Moth

الاسم العلمى: Btrachedra amydraula Meyr
(Orthoptera : Acrididae)

الضرر والأهمية الاقتصادية:

تسمى الحميره أو الحشفه يقل ضررها فى المناطق الساحليه لإرتفاع مستوى الرطوبه. تعتبر دودة البلح الصغرى آفة رئيسية على ثمار البلح غير الناضج. وتتغذى يرقات الجيل الأول على الأزهار وتسقط عدداً كبيراً منها (نحو ٢٠ ٪) وتهاجم يرقات الجيل الثانى الثمار وتسقط عددا كبيرا منها وقد يصل التلف الناتج عن الإصابة بيرقات الجيل الثانى فى نهاية الموسم إلى حوالى ٩٠ ٪ كما تتغذى يرقات الجيل الأول لحشرة الحميرة على الثمار الصغيرة بعد العقد حيث تدخل بين الكرابل الثلاثة إلى داخل الثمرة من أعلى وتأتى على معظم محتوياتها، ولا تترك منها إلا الغلاف الخارجى، وتشاهد مثل هذه الثمار المصابة يابسة ومعلقة بالشماريخ بواسطة خيط حريرى تفرزه اليرقة أوأنها تسقط على الأرض.

أما فى الجيلين الثانى والثالث فتدخل اليرقات داخل الثمار بالقرب من القمع أو من القمع نفسه، وبعد فترة تتحول مثل هذه الثمار إلى لون أحمر. ومن هنا جاءت تسمية هذه الحشرة بالحميرة ويمكن معرفة الثمار المصابة بوجود ثقب فيها مملوء ببراز اليرقات مع وجود النسيج الحريرى. وإصابة الثمار فى طور الجمرى والخلال يؤدى إلى تساقطها، وقد لوحظ وجود اختلاف فى شدة الإصابة بهذه الحشرة بين أصناف التمور المختلفة. تبدأ الإصابة بهذه الحشرة فى أواخر شهر أبريل وتصل ذروتها الأولى خلال الأسبوع الأول من مايو ثم تنخفض وتعود للارتفاع ثانية إلى أن تصل ذروتها الثانية خلال النصف الأول من شهر يونيو ثم تنخفض فى نهايته (شكل ٥٨ ـ ٥٩).

الوصف وتاريخ الحياة:

الحشرات الكاملة عبارة عن عث (فراشة) صغير الحجم والمسافة بين الجناحين الأمامين وهما منبسطان من ١١ ـ ١٤ ملليمترا. تظهر هذه الحشرات فى شهر ابريل حيث تتزاوج وتضع الإناث من ٦ ـ ٢٥ بيضه على أقماع وحامل الثمار والشماريخ. لون البيض أخضر أو أصفر وشكله مبطط وطوله حوالى ٠,٧ ملليمترا يفقس البيض بعد حوالى أسبوع إلى يرقات صغيره تمر بخمسه أعمار إلى أن تصل إلى تمام نموها حيث يكون طولها حوالى ١٥ ملليمترا ولونها أبيض حليبى أو قرنفلى أما الرأس والحلقه الصدرية الأولى فتكون بنية اللون أو سمراء. وبعد حوالى أسبوعين تتحول اليرقات إلى عذارى مكبله داخل شرانق بيضاء أو سمراء طولها حوالى ١٠ ـ ١٢ ملليمترا تخرج الحشرات الكاملة بعد أسبوع وتعيد دورة حياتها ثانية.

يبدأ الجيل الأول خلال شهر ابريل والثانى خلال شهر مايو والثالث خلال شهر يونيو وأوائل شهر يوليو وتقضى يرقات الجيل الأخير فصل الشتاء داخل شرانق وخصوصا فى النخيل غير المكرب وعلى ارتفاع متر واحد من سطح الأرض وتتحول هذه اليرقة إلى عذراء فى بداية الربيع حيث تنشط الحشرات الكاملة للتزاوج فى شهر ابريل من العام التالى.

المكافحة:

١ ـ المكافحة الكيميائية يوصي باستعمال مبيدات الأكتيليك ٥٠٪ والملاثيون ٥٧٪ بنسبة ١,٥ ـ ٢ فى الألف. يجرى الرش مرتين ـ الأولى بعد ١٠ أيام من التلقيح والثانية بعد ١٥ ـ ٢١ يوما من الأولى.

٢ ـ المكافحة الميكانيكية ـ يوصى بالتخلص من الكرب العراجين القديمة وبقايا الأغاريض الزهرية والجريد القديم ومن بقايا الثمار المصابة المتساقطة وحرقها، وبهذا يمكن التقليل من ضرر حشرة الحميرة وثاقبة العراجين وأبى دقيق الرمان وحشرات الأفستيا ـ كما يمكن إزالة الخلفة أو تقليمها تقليما جائراً ـ العزيق الجيد للتخلص من الحشائش، وتتم هذه العمليات بعد جمع المحصول.

٢ ـ دودة التمر الكبرى (الطلع) : The Greater Date Moth

الإسم العلمى: Arenipses sabella Hmps
(Lepidoptera : Pyralidae)

الضرر والأهمية الاقتصادية:

يكثر وجود هذه الحشرة فى العراق وايران والجزائر والهند ومصر والمملكة العربية السعودية. تبدأ الإصابة فى شهر مارس حيث تتغذى اليرقات الصغيرة على قمة الطلع غير المتفتح وبعد انفتاح الطلع تتغذى اليرقات على الأزهار والثمار الصغيرة عند تكوينها وتظهر الشماريخ المصابة بدون ثمار فى هذه الحالة ويمكن الاستدلال على إصابة الطلع بهذه الحشرة من وجود الأنفاق المملوءة ببراز الحشرة والمواد النباتية الأخرى. وتتغذى أحيانا على حامل العذوق (العرجون) وعلى الجريد الطرى. (شكل ٦٠ ـ ٦١) وتنسج اليرقة لنفسها بيتا من الخيوط الحريرية بين قواعد الشماريخ للإختفاء بداخله. وتتغذى اليرقه على ثمار التمر فى مراحل نموه المختلفة بالإضافة إلى تواجدها فى رأس النخلة والسعف الجديد محدثة أنفاقا عديدة.

الوصف وتاريخ الحياة:

الحشرات الكاملة فراشة متوسطة الحجم طول جسمها حوالى ١٨ ملليمترا والمسافة

بين الجناحين الأمامين وهما منبسطان حوالى ٣٣ ـ ٣٥ ملليمترا فى الذكر و ٤٠ ـ ٤٢ ملليمترا فى الأنثى. لون البطن أبيض فضى ولون الرأس والصدر أسمر خفيف. تضع الإناث بيضها مفردا على غلاف الطلع وعلى الخوص والجريد. طول البيضة حوالى ٠,٣ ملليمترا وهى بيضاء اللون دائرية الشكل. يفقس البيض بعد حوالى ٤ ـ ٥ أيام إلى يرقات يبلغ طولها حوالى ٢٠ ـ ٢٢ ملليمترا عند تمام نموها ولونها أسمر محمر أو قرنفلى أما الرأس والحلقة الصدرية الأولى فبنية اللون. تتحول هذه اليرقات إلى عذارى مكبلة بعد فترة من ٣٠ ـ ٤٠ يوما وبعد مرور حوالى ٣٠ ـ ٤٠ يوما تخرج الحشرات الكاملة لتعيد دورة حياتها. لهذه الحشرة جيلان ويرقات الجيل الثانى تقضى الشتاء على صورة يرقات كاملة بين الكرب والليف فى رأس النخلة داخل شرانق تتحول بداخلها إلى عذراء فى بداية الربيع من العام التالى.

المكافحة:

رش العراجين المصابة مرة بعد التلقيح مباشرة والأخرى بعد أسبوعين بمبيد السيفين ٨٥٪ قابل للبلل ٢ فى الألف أو الزولون ٣٥٪ مركز قابل للاستحلاب ١,٥ فى الألف.

٣ ـ دودة الرمان: Pomegranate Fruit Butterfly :

الاسم العلمى: Virachola livia Klug
(Lepidoptera : Lycaenidae)

تصيب هذه الحشرة الثمار خاصة تمور سيوه ويفضل تكميم العذوق وقاية للثمار إلا أنها عملية مكلفة.

تصيب هذه الحشرة ثمار الرمان والنخيل خاصة الصنف السيوى، وتأكل يرقات هذه الفراشة خوص نخل التمر كما تثقب اليرقه الثمرة وتتغذى على لب الثمره وتؤدى إلى تساقطها. أهم عوائل هذه الحشرة ثمار الرمان والبلح وقرون السنط والشيشلان. تظهر أعراض الإصابة بظهور ثقوب على الثمار محاطه بافرازات سوداء

وبراز اليرقة ويدخل خلال هذه الثقوب فطريات وبكتيريا العفن وحشرات الدروسوفيلا وبعض خنافس الثمار الجافه.

المكافحة:

١ إزالة أشجار السنط والشيشلان المجاورة لمزارع النخيل والرمان.

٢ ـ جمع الثمار المتساقطة وإعدامها والعناية بالنظافة البستانية.

٣ ـ ترش الأشجار رشة واحدة فقط بعد إزالة أشجار السنط ونبات الشيشلان بالسيفين ٨٥٪ قابل للبلل ٢ فى الألف والسوميثيون ٥٠٪ مركز قابل للاستحلاب ٢,٥ فى الألف والملاثيون ٥٧٪ مركز قابل للاستحلاب ٢ فى الألف.

٤ ـ الدبور الأحمر: Red Wasp

الاسم العلمى: <u>Vespa orientalis</u>
(Hymenoptera : Vespidae)

الضرر والأهمية الاقتصادية:

يتغذى الزنبور (الدبور) الأحمر على التمر وهو على النخلة وخصوصا الأصناف الطرية والمتأخرة التامة النضج.

الوصف وتاريخ الحياة:

الحشرات الكاملة تتألف من الملكات والذكور والشغالات، طول الملكة حوالى ٣٠ ملليمترا لونها أسمر مشوب بحمره مع وجود نقط وخطوط صفراء أما الذكر فإنه افتح لونا طوله حوالى ٢٥ ملليمترا والشغالة طولها ٢٥ ملليمترا، لونها العام أسمر مشوب بحمرة. تظهر الذكور والإناث (الملكات) خلال شهر سبتمبر، وبعد أن تتزاوج تموت الذكور. وتبقى الملكات المخصبة طوال الشتاء مختفية فى مكان أمين. وفى شهر مايو تخرج الملكات وتبنى لها عشا تضع فيه البيض. لون البيض بنى أو أبيض وطوله حوالى ٣ ملليمترا. يفقس البيض إلى يرقات بيضاء اللون طولها حوالى ٢٠ ملليمترا تتحول إلى عذارى حرة لونها أبيض سمنى وبعد فترة تظهر الحشرات الكاملة.

المكافحة:

١ ـ جنى المحصول فى موعده المحدد.

٢ ـ مكافحة الدبابير بالمبيدات الكيميائية حيث يعمل مخلوط من عسل النحل ٣ سم٣ + ٥, سم٣ ملاثيون ٥٧٪ أو مسحوق دبتركس ٨٠٪ أو سيفين ميكرونى ٨٥٪ ويوضع هذا المخلوط على ريش الدواجن ثم يوضع الريش فى العش عند الغروب.

٣ ـ تغليف العذوق بأكياس ورقية أو سلكية أو قطع من الخيش أو السعف المجدول أو الحشائش.

٤ ـ قتل الملكات المخصبة عند ظهورها فى الخريف أو الربيع قبل تأسيس الأعشاش.

٥ ـ هدم أعشاش الزنابير المنتشرة فى مزارع النخيل أو القريبة منها.

٥ ـ دودة البلح العامرى أو دودة المخازن: Almond Moth

الاسم العلمى: <u>Cadra</u> (= <u>Ephestia</u>) <u>cautella</u>
(Lepidoptera : Phycitidae)

الضرر والأهمية الاقتصادية:

تنتشر هذه الحشرة فى مصر والمملكة العربية السعودية والعراق والجزائر والمغرب وليبيا والسودان. تبدأ الأنثى فى وضع البيض بعد فترة قصيرة من التلقيح عند الظهيره وفى الليل. ويوضع البيض فرديا على سطح الثمار. فترة حضانة البيض ٤ ــ ٦ يوم. يفقس البيض إلى يرقات صغيرة تمر بخمسة أعمار. تتغذى يرقات هذه الحشرة على الثمار الموجودة على النخلة، كذلك على التمور المتساقطة على الأرض فى البستان وفى أثناء الخزن وفى المكابس، وتعتبر من أهم آفات التمر المخزون. تبدأ اليرقات بالتغذية بعد الفقس مباشرة حيث تعمل ثقبا صغيرا عند قاعدة الثمرة بالقرب من القمع، وأما اليرقات الكبيرة فيمكنها دخول الثمار من أى مكان آخر. تفرز اليرقات

خيوطا حريرية تلتصق بها براز الحشرة مما يقلل من قيمة التمور التجارية لوحظ أن الثمار التى لا تحوى أقماعها هى المفضله. تكثر الإصابة بهذه الحشرة فى السطح العلوى من التمور عند خزنها بأكوام وتقل تدريجيا كلما زاد العمق تترك اليرقات تامة النمو الثمار غالبا لكى تتحول إلى عذراء على جدران المخازن وقد تتعذر اليرقات أحيانا ما بين الثمار أو فى داخلها أو على جدران المخازن. العذارى صفراء فاتحه طولها من ٧ ـ ٨ ملليمترا داخل شرنقة بيضاء طولها من ١٠ ـ ١٢ ملليمترا.

يستغرق طور العذراء ما بين ٥ ـ ١٠ يوما تتحول بعدها إلى حشرات كاملة لتعيد دورة حياتها. لهذه الحشرة حوالى خمسة أجيال متداخلة سنويا فى العراق وأربعة أجيال متداخلة سنويا فى مصر (شكل ٦٢ ـ ٦٣).

المكافحة:

١ ـ فى البستان يتم الرش بأحد المبيدات التالية: سيفين ٨٥٪ قابل للبلل (٢٠٠ جم)، جاردونا ٥٠٪ قابل للبلل (٢٠٠ جم)، زولون ٢٥٪ مركز قابل للاستحلاب (١٥٠ سم٣) مرتين الأولى أول يونيو والثانية بعد ١٥ يوم.

٢ ـ تبخر ثمار البلح بعد الحصاد بالتعريض لمدة ٢٤ ساعة لبريمور الميثايل بمعدل ٢٤ جم/ متر٣ مع اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية فى المخازن وقبل وأثناء التخزين كما سيرد ذكره بعد كما يمكن تعريض البلح للهواء الساخن فى أفران خاصة على درجة ١٣٠ ـ ١٤٠° ف أو استخدام الطاقة الشمسية بنشر التمر على أرضية من الخشب وتغطية التمر المكوم بواسطة الأغطية البلاستيكية مع التقليب.

يتطفل على يرقة هذه الحشرة طفيل نشط تتغذى يرقاته خارجيا على يرقات الحشرة الموجودة داخل الثمار ويعرف بدبور البراكون Habrobracon nebetor Say. ولهذا الطفيل خمسة أجيال فى السنة. وهو يهاجم يرقات الحشرة المتواجدة فى ثمار التمر المتساقطة بالبستان أو داخل المخزن وقد تصل نسبة الموت الناتج عن التطفل إلى ٦٥٪.

٦ ـ **خنفساء أو ثاقبة نواة التمر: Date Stone Beetle**

الاسم العلمى: datyliperda Coccotrypes
(Coleoptera : Scolytidae)

مظهر الإصابة والضرر:

توجد هذه الحشرة فى الجزائر ومصر (حيث تنتشر فى المناطق الشمالية للدلتا مثل كفر الشيخ والشرقية والإسماعيلية) والهند وليبيا والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية تخترق إناث الخنافس الثمار غير الناضجة وتضع بيضها فى النواة. ويلاحظ ثقوب صغيرة على الثمار من الخارج منتشرة بشكل مبعثر. وتتغذى الحشرة على النواة الحجرية فى أنفاق وتفرغها من محتوياتها تماما. ويلاحظ اليرقة المقوسة داخل الأنوية المصابة. ويتطرق العفن داخل الثمار المصابة. كما يشاهد برازها داخل اللحم والنواة. وقد تشاهد النواه مجوفه تماما من الداخل. وتوجد أطوار اليرقة والعذراء والحشره الكاملة كلها داخل الثمرة (شكل ٦٤).

المكافحة:

١ ـ التخلص من الثمار المصابة وإزالتها من الحقل تماما.

٢ ـ إحاطة العراجين بقماش من الخيش لمنع الحشرة من الوصول إلى الثمار.

٧ ـ **فراشة الدقيق الهندية: Indian Meal Moth**

الاسم العلمى: Plodia interpunctella (Hubn.)
(Lepidoptera : Phycitidae)

الضرر والأهمية الاقتصادية:

تنتشر هذه الحشرة فى مصر والمملكة العربية السعودية والعراق وليبيا وتونس والجزائر. تتغذى يرقات العثه الهندية على الثمار الناضجة على النخلة والمتساقطة على الأرض، وفى المخازن والمكابس. تدخل اليرقات أما من القمع أو من خلال أى شق على سطح الثمار. تفرز اليرقات خيوطا حريريه أثناء تغذيتها تلتصق بها ذرات برازها

ويعتبر وجود الخيط الحريرى أحد الدلائل لإصابة التمور بهذه الحشرة. تشاهد هذه الحشرة على التمور المخزونة أحيانا، ولذلك فهى لا تعتبر مهمة اقتصاديا فى الوقت الحاضر. تضع الأنثى حوالى ٤٠٠ بيضة ويفقس البيض على درجة ٣٠° م ورطوبة نسبية ٧٠٪ خلال ٤ أيام. ويستمر الطور اليرقى ١٦ يوما يتحول بعدها إلى عذارى داخل شرنقه حريريه ويستغرق الطور العذرى أسبوع. وتستغرق دورة الحياة شهر (شكل ٦٥).

٨ ـ الخنفساء ذات الصدر المنشارى (سورينام) : Saw-Toothed Grain Beetle

الاسم العلمى : Oryzaephilus surinamensis L.
(Coleoptera : Silvanidae)

الضرر والأهمية الاقتصادية :

تنتشر هذه الحشرة فى مصر والمملكة العربية السعودية والعراق والجزائر وليبيا والسودان وعمان. تعتبر هذه الحشرة من الآفات المهمة التى تصيب التمور فى المخازن والمكابس تشتد الإصابة كلما طالت مدة التخزين وتصل الإصابة ذروتها فى شهر أغسطس. تتغذى اليرقات فى المنطقة المحصورة ما بين غلاف الثمرة ولحمها إذ تشكل هذه المنطقة فراغا طبيعيا يزداد اتساعا كلما زاد نشاط الحشرة، ويلاحظ وجود براز اليرقات فى هذه المنطقة نفسها. وأما الحشرات الكاملة فتوجد فى كل مناطق الثمرة وبالقرب من المنطقة المحيطة بالنواة، وفى حالة الإصابة الشديدة لا يبقى من محتويات الثمرة الداخلية إلا مسحوق يحتوى على الكثير من براز الحشرة وجلود الانسلاخ. لقد لوحظ أن أعداد الحشرة يكون أكبر على السطح الخارجى للتمور، وتقل كلما زاد العمق وأن التمور غير الحاويه على أقماع تصاب بصورة أشد من تلك التى تحتوى على الأقماع ولكن لا تلاحظ هذه الحالة عند اشتداد الإصابة.

فترة حياة الحشرة الكاملة تتراوح ما بين ٦ ـ ١٠ شهور وتضع الأنثى حوالى ١٥٠ ـ ٢٠٠ بيضة على التمور الجافة. ويبلغ فترة الطور اليرقى حوالى ٢١ يوم وتنسلخ اليرقة ٢ ـ ٤ مرات أما الطور العذرى يصل إلى حوالى ٦ ـ ١٢ يوم. وتبلغ

فترة الجيل حوالى شهر فى موسم الصيف وتتميز هذه الحشرة بقدرتها الفائقة على تحمل مدى واسع من الحرارة والرطوبة. لهذه الحشرة خمسة أجيال متداخله على التمور سنويا فى العراق (شكل ٦٦) وحوالى ٤ أجيال فى المملكة العربية السعودية.

٩ - خنفساء الثمار الجافة : Nitidulid Beetle

الاسم العلمى : Carpoaphilus hemipterus (L.)
(Coleoptera : Nitidulidac)

الضرر والأهمية الاقتصادية :

تنتشر هذه الحشرة فى مصر والعراق والصومال وليبيا. تصيب هذه الحشرة التمور الناضجة على النخلة والأرض وفى المخازن والمكابس وخصوصا الرطبة منها. تدخل خنفساء الثمار الجافة إلى الثمار عن طريق القمع وتتغذى بداخلها مما يقلل من قيمتها الغذائية والتجارية هذا بالإضافة إلى أن التمور المصابة بها تكون عرضه للإصابة بالأمراض الفطرية والبكتيرية والخمائر. لم تشاهد هذه الحشرة على التمور على النخلة. تضع الأنثى من ٥٠٠ ـ ١٠٠٠ بيضة تفقس إلى يرقات تامة النمو بعد عدة انسلاخات تتحول هذه اليرقات إلى عذراء حرة بعد أسبوعين تقريبا وبعد أسبوع تظهر الحشرات الكاملة ويتراوح مدة الجيل شهر تقريبا.

برنامج مكافحة حشرات التمور المخزونة :

أن عملية مكافحة الحشرات التى تصيب التمور بعد جنيها، وأثناء تداولها ترتبط ارتباطا وثيقا بعمليات إنتاج التمور نفسها ويصعب الفصل بينهما، فالاعتناء بالتمور ووقايتها من الحشرات المخزونة التى تصيبها وهى لا تزال على النخلة وجنيها فى الموعد المناسب والحفاظ على نظافتها ونقلها بسرعة إلى مناطق الاستلام كل ذلك يساعد على تقليل الإصابة بالحشرات مستقبلا وخصوصا إذا حفظت فى مخازن نظيفة خالية من الحشرات أو بمعنى آخر إذا تم الحصول على تمور نظيفة خالية أو قليلة الإصابة ابتداء من الحقل، ومن ثم خزنها فى مخازن نظيفة حتى يمكن خزنها

لمدة طويلة إلى حين استعمالها أو تصديرها. وللوصول إلى هذا الهدف يجب ملاحظة الخطوات التالية:

١ ـ فحص التمور وهى على النخلة وبفترة كافية قبل جنيها بصورة دورية للتعرف على إصابتها بآفات التمور الحشرية ولتقدير كثافتها العددية لإجراء مكافحتها فى الوقت المناسب كتغطية العذوق أو رشها بالمبيدات الكيميائية المناسبة قبل نقلها إلى المخازن والمكابس بفترة كافية.

٢ ـ إجراء عملية جنى التمور فى موعدها المحدد للتقليل من فترة تعرضها للإصابة بالحشرات.

٣ عدم خلط التمور الجديدة مع التمور المتساقطة لأن الثمار المتساقطة تصاب عادة بالحشرات وأن التخلص منها قد يساعد على تقليل الإصابة.

٤ ـ الإسراع بنقل التمور من البستان إلى أماكن الاستلام، وإذا اقتضى الأمر بقائها فى البستان لمدة معينة فيفضل تغطيتها بقطعة من القماش معاملة بمبيد كيميائى موصى به مثل الملاثيون وأن تطلب الأمر فتبخر فى الحقل تحت الأغطية الخاصة بذلك.

٥ ـ نقل التمور بواسطة وسائل نقل نظيفة.

٦ ـ تنظيف المخازن والمكابس من بقايا التمور من المواسم السابقة وإصلاح النوافذ والشبابيك والأبواب بحيث لا يمكن للحشرات الدخول منها وترش المخازن والمكابس بمبيد الملاثيون ٥٧٪ بنسبة ٢ ـ ٤ سم لكل متر مربع وجدرانها وسقوفها بفترة كافية قبل استلام محصول الموسم الجديد أو يحرق الكبريت الزهر بمعدل ٣٠ جرام لكل ١ متر مكعب فراغ فى المخازن قبل التخزين.

٧ ـ تنظيم الصناديق بالتمور المعبأة أو الأكياس على هيئة صفوف داخل المخزن مع ترك مجال للمرور ما بين هذه الصفوف لسهولة فحص التمور ما بين فترة

وأخرى وإجراء المكافحة إذا تطلب الأمر ذلك. أما إذا خزنت التمور على هيئة أكوام بدون عبوات فيلاحظ أيضا أن تكون هذه الأكوام بصورة تمكن القائمين على أمر هذه المخازن من المرور من المخزن بكل سهولة لفحصها والوقوف على حالتها ولتسهيل عملية المكافحة فى الموعد المناسب.

٨ ـ التأكيد على عملية النحص الدورى للتمور لإمكانية إجراء ما يلزم لمكافحتها فى الموعد المناسب.

٩ ـ تبخير التمور قبل وبعد الكبس باستعمال مادة بروميد الميثيل بنسبة ١,٥ رطل/١٠٠٠ قدم تحت الضغط الجوى الاعتيادى لمدة ٢٤ ساعة أو بنسبة ٥٠٠ سم لمدة ثلاث ساعات أو ٧٥٠ سم لمدة ساعتين أو ١٠٠٠ سم لمدة ساعة واحدة لكل ١٠٠٠ قدم من حجم الغرفة تحت التفريغ الهوائى. استعمال بروميد الميثيل بنسبة ١ كجم/٦٢,٣ م من حجم المخزن لمدة ٤ ساعات تحت درجة حرارة من ١٦ ـ ٣٢° م كافية لتقل كافة الحشرات.

١٠ ـ تبخير التمور باستعمال فوسفيد الأيدروجين (الفوستوكسين) لمدة ٣ أيام بمعدل ١,٥ قرص لكل ٢م^3 وتوجد المادة على صورة فوسفيد الألومنيوم ويلزم توفر الرطوبة حتى ينطلق الغاز (شكل ٦٧).

١١ ـ جرت محاولات لاستعمال طرق أخرى لمكافحة حشرات التمور المخزونه مثل استخدام درجات الحرارة العاليه، فقد وجد أن استعمال درجة حرارة ٦٠°م لمدة ٤ ساعات كافية لقتل ١٠٠٪ للحشرة، وأن استعمال درجات الحرارة العالية من ٦٠ ـ ٧٠°م لمدة ١/٢ـ٤ ساعات يقتل من ٣٦ ـ ١٠٠٪ من يرقات عثة التين و ١٥ ـ ١٠٠٪ و ٢٠ ـ ١٠٠ ليرقات وكاملات الخنفساء ذات الصدر المنشارى، وأن استعمال درجة حرارة ٦٠°م قد قتلت ١٠٠٪ من البيض ويرقات العمر الأول ويرقات العمر الرابع والعذارى

والحشرات الكاملة لعثة التين فى فترات ٢٠ و ١٠ و ٣٥ و ٣٠ و ٢٠ دقيقة على التوالى، كما يستعمل التفريغ الهوائى أحيانا كعامل مساعد فى زيادة سرعة تغليف الغازات المستعملة.

ثانيا ـ الآفات الأكاروسية:

١ حلم الغبار: Dust Mite

يسمى هذا الحلم بعنكبوت الغبار

الإسم العلمى: Paratetranychus (Oligonychus) afrasiaticus Mcg.

الضرر والأهمية الاقتصادية:

من أشد الآفات خطورة على التمور تمتص اليرقات والحوريات والطور الكامل لهذا الحلم العصارة النباتية من الثمار حيث تبدأ الإصابة من ناحية القمع ثم تمتد إلى الطرف الآخر. الثمار المصابة لا يكتمل نضجها ونموها وتتحول إلى لون بنى محمر عليها تشققات عديدة ويصبح ملمسها خشنا فلينيا وتغطى الثمار المصابة بنسيج عنكبوتى يفرزه الحلم تلتصق به ذرات التراب ويظهر التمر مغبرا، من هنا جاءت التسمية (عنكبوت الغبار)، تختلف أصناف التمور فى حساسيتها للإصابة بهذا الحلم وتزداد الإصابة عموما فى المناطق الجافة ومع نقص مياه الرى وإهمال الخدمة. وقد تصل الخسارة فى المحصول فى الأعوام الجافة ما يزيد عن ٨٠٪ (شكل ٦٨، ٦٩).

الوصف وتاريخ الحياة:

طول الأنثى حوالى ٠,٣ ملليمترا. وطول الذكر حوالى ٠,٢ ملليمترا، لون الجسم أبيض سمنى نهاية الجسم فى الأنثى بيضاوية، وفى الذكر مستدقة، تضع الأنثى بيضها على الشماريخ والثمار والنسيج. البيض كروى الشكل بقطر حوالى ٠,١٢ ملليمترا مائى اللون عند أول وضعه ثم يتحول إلى لون شمعى فاتح بعد مرور يوم واحد قبل الفقس. تضع الأنثى الواحدة من ٦ ـ ٢٣ بيضة وبمعدل ١٣ بيضة،

يفقس هذا البيض بعد مرور من ٢ ـ ٣ يوما إلى يرقات خضراء فاتحة بيضاويه الشكل طولها حوالى ٠,١٥ ملليمترا. لها ثلاثة أزواج من الأرجل فقط وتتغذى لمدة يومين ثم تسكن لمدة من ١٢ ـ ٢٤ ساعة تنسلخ بعدها إلى حوريه الدور الأول ذات اللون الأصفر والأخضر ولها أربعة أزواج من الأرجل، وهى أكبر حجما من اليرقة، ويمكن التمييز بين الذكر والأنثى فى هذا الدور. تتغذى هذه الحوريات لمدة ما بين ١ ـ ٢ يوما ثم تسكن لمدة تتراوح ما بين ١٢ ـ ٢٤ ساعة وتنسلخ فتظهر حوريات الدور الثانى تكون أكبر من حوريات الدور الأول وتتغذى لمدة ١ ـ ٢ يوما ثم تسكن لفترة من ١٢ ـ ٢٤ ساعة، وبعدها تنسلخ حيث تظهر الطور الكامل من الذكور والإناث إذا كان البيض مخصبا وتظهر الذكور فقط فى حالة عدم إخصابه وبذلك تكون فترة حياة هذا الحلم حوالى ٨ ـ ١٢ يوما عند درجة حرارة ثابتة ٣٥°م ورطوبة نسبية ٥٥ ـ ٥٠ ٪. لهذا الحلم ستة أجيال متداخلة على النخيل.

المكافحة:

١ ـ تعفير العذوق بمسحوق زهر الكبريت بمقدار من ١٠٠ ـ ١٥٠ جراما للنخلة الواحدة أو باستعمال مبيد التديون لمكافحة هذا الحلم بمعدل ١,٥ فى الألف أو الكلثين الزيتى ١٨,٥ ٪ ويمكن استخدام الزولون ٣٥ ٪ بمعدل ١,٥ فى الألف.

٢ ـ نظافة البستان وإزالة الثمار المتساقطة والأعشاب حتى لا تكون مصدراً للإصابة فى العام التالى ـ والزراعه على مسافات مناسبة تسمح بالتهويه الكافية. وتخلل ضوء الشمس حتى لا ترتفع الرطوبه مما يساعد على انتشار الحلم. حيث أن درجة حرارة ٢٢ ـ ٢٥° م، ورطوبة نسبية ٨٠ ـ ٨٥ ٪ تعتبر مناسبة للإنتشار.

برنامج مكافحة أكاروس النخيل

الاسم التجارى للمبيد	الاسم العام للمبيد	صورة المبيد ونسبة المادة الفعالة	كمية المبيد فى اللتر	فترة التحريم (الأيام)	الجرعة الحادة الفمية النصفية القاتلة مللجم / كمجم
كبريت (كوميلوس)	كبريت	D٪١٨	٢,٥ فى الألف	٢	غير سام ١٢٤٠٠
التورك	الفنبيوتاتنين أوكسيد	WP٪٥٠	١,٢٥ فى الألف	٢١	٢٠٠
ملاثيون	الملاثيون	EC٪٥٧	٢ فى الألف	١٥	٢٨٠٠
الأكار	كلوروبنزيلات	EC٪٥٠	٢ فى الألف	٢١	٨٨٠ _ ٢٧٨٤
التديون	التتراديفون	EC٪١٨,٥	٢,٥ فى الألف	٢١	أكثر من ١٤٧٠٠

EC = مركز قابل للاستحلاب
WP = مسحوق قابل للبلل
D = مسحوق تعفير

مفتاح مبسط للتعرف على أهم آفات النخيل الحشرية والحيوانية على أساس مظاهر الإصابة

أولا - الجذور:

مظهر الإصابة	الآفة
* وجود أنفاق طينيه على الجذور.	النمل الأبيض
* وجود أنفاق تحت سطح التربة مباشرة.	الحفار

ثانيا - الساق:

مظهر الإصابة	الآفة
* وجود أنفاق طينيه على الساق من الخارج.	النمل الأبيض
* وجود ثقوب دائرية وبيضاويه متسعة يسيل منها سائل بنى لزج من الأجزاء المصابه ويتساقط على الأرض وقد يتحول إلى مادة صمغيه فى النهاية. وينتهى الأمر بموت النخله وسقوطها على الأرض بسهولة أو جفاف وموت وتدلى الرأس إلى أسفل.	حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة أو سوسة النخيل الحمراء

ثالثا - السعف:

مظهر الإصابة	الآفة
* وجود مادة دبسية لزجة لامعه على الأوراق تعطى انعكاسا لامعا للأشجار المصابة فى الضوء.	حشرة دوباس النخيل
* وجود بثرات بيضاوية أو متطاولة بيضاء مسمره على الخوص أو الجريد وتظهر النخله بلون أبيض.	حشرة النخيل القشرية

* وجود حشرات قشرية خضراء مصفرة على الخوص يتغير لونها إلى الأصفر.	الحشرة القشرية الخضراء
* وجود حشرات حمراء مغطاة بمادة شمعية بيضاء متجمعه على شكل كتل على قاعدة السعف وبين الألياف.	الحشرة القشرية الحمراء
* وجود أخاديد كبيرة على السعف مما يتسبب عنه كسر العسف وتدليه ثم لا يلبث أن يجف ويموت.	جعل أو حفار العذق
* وجود ثقوب على السعف يخرج منها سائل صمغى بنى اللونه وعند تقدم الإصابة تنكسر السعفة من موقع الإصابة وتتدلى إلى أسفل وتجف وتموت.	حفار جريد النخل
* وجود أنفاق طين ممتدة بطول السعف.	النمل الأبيض
* السعف مجرد من الخوص كله أو من قسم منه.	الجراد الصحراوى

رابعا ـ العذوق والثمار والنواه:

* وجود أخاديد وبراز على غلاف الطلع.	دودة الطلع
* وجود أخاديد وأنفاق على العرجون مملوء بالبراز.	دودة الطلع
* وجود أخاديد على الشماريخ وآثار تغذى على الأزهار والثمار.	دودة الطلع
* وجود أخاديد عميقة على العرجون.	حفار عذوق النخيل
* وجود مادة دبسية على الثمار.	الدوباس
* تشاهد الثمار الصغيرة بعد التلقيح جافة ومربوطة بالشماريخ بواسطة خيوط حريرية مثل خيط العنكبوت.	الحميرة

* وجود ثقوب فى الثمار بالقرب من القمع غالبا مع براز أسود وخيوط حريريه وتساقط نسبة كبيرة من الثمار المصابه.	الحميرة
* وجود بثرات بيضاويه ومتطاولة على الثمار بأعداد كبيرة تؤدى إلى تشوه الثمار.	الحشرة القشريه
* وجود نسيج يغطى الثمار والعذوق تلتصق به ذرات التراب يكون ملمس الثمار خشنا جافا وعند الضغط عليها يكون ملمسها فلينيا.	عنكبوت الغبار
* وجود آثار تغذية وقضم على الثمار وتساقط وتعفن الثمار المصابه.	دبور البلح الأحمر والأصفر
* تساقط نسبة كبيرة من الثمار السليمة وآثار تغذية.	الطيوروالخفافيش
* حفر أسفل النخلة وأنفاق متسعه على الجذع من أسفل.	القوارض

قائمة بأهم الآفات الحشرية والحيوانية التى تصيب النخيل وأهم المبيدات الكيميائية التى يمكن التوصية باستخدامها

الاسم التجارى للمبيد	صورته ونسبة الماده الفعالة	الجرعه الحاده الفميه القاتلة النصفيه مللجم/كجم	الآفات الحشرية والحيوانية								
			النمل الأبيض	الجراد الصحراوى	الحشرات القشريه والبق الدقيقى	دوباس النخيل	سوسة النخيل الحمراء	حفار عذوق النخيل	الحفار ذو القرون الطويله	الحميره	حلم الغبار
دايمثويت	EC ٪٤٠	٥٠٠ ـ ٦٠٠					•	•	•		
دورسبان	EC ٪٤٨	١٣٥ ـ ١٦٣	•	•			•	•	•		
دبتركس	WP ٪٨٠	٥٦٠ ـ ٦٣٠		•			•	•	•	•	
أكتيليك	EC ٪٥٠	٢٠٥٠		•	•	•				•	
ملاثيون	EC ٪٥٧	٢٨٠٠			•	•		•	•		•
توكثيون	EC ٪٥٠	٩٢٥ ـ ٩٦٦				•					
ديسيس	EC ٪٢,٥	أكثر من ٥٠٠٠		•		•	•	•	•		
تورك	WP ٪٥٠	٢٦٣٠									•
بريمور	WP ٪٥٠	١٤٠ ـ ٢٠٠				•					
فيوردان	G ٪١٠	٨ ـ ١٤					•				
سوميثيون	EC ٪٥٠	٨٠٠			•		•				
سوميسدين	EC ٪٢٠						•				
فوستوكسين	P ٪٥٥	٣, جزء فى المليون					•				
كبريت	D ٪٩٨	١٢٤٠٠			•						•
زيت بترولى	O ٪٩٥	أكثر من ٤٣٠٠									
سوبر أسيد	EC ٪٤٠	٢٥ ـ ٥٤							•		•
سيفين	WP ٪٨٥	٨٠٠					•				

EC = مركز قابل للاستحلاب
WP = مسحوق قابل للبلل
D = مسحوق تعفير
O = زيت
P = أقراص
G = محببات

ثالثا - الآفات النيماتودية:

١ - نيماتودا تعقد الجذور: Root-Knot Nematoder (Meloidoqyne Spp.)

من أهم أنواع النيماتودا النباتية ـ تسبب خسائر اقتصادية هائلة لأشجار الفاكهة ونباتات الزينة والمحاصيل الحقلية، وتتعرض جذور أشجار النخيل للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور ويعتبر وجود العقد الجذرية Galls على جذور الأشجار المصابة من أهم الأعراض المميزة لهذا المرض. وتسبب الإصابة الشديدة ضعفا عاما فى نمو النباتات يصاحبه اصفرار الأوراق وأعراض شبيهه بنقص العناصر الغذائية إضافة إلى انخفاض إنتاجية ونوعية المحصول الناتج.

٢ - نيماتودا تقرح الجذور: Lesion Nematodes (Pratylenchus Spp.)

من أهم أجناس النيماتودا التى تتطفل على الجذور وتسبب تقرحات شديدة للجذور تعمل على تدهور المجموع الجذرى، وتعرض النبات للجفاف مما ينعكس على النمو الخضرى وإنتاجيه المحصول وقد سجل هذا النوع من أنواع النيماتودا على جذور أشجار نخيل التمر ـ وتظهر الأعراض على المجموع الخضرى لأشجار النخيل ببطء ويظهر فى صورة ضعف عام فى النمو وتقزم حجم الأوراق وشحوب لونها، وقد يصاحب ذلك موت الأفرع الطرفية، وتظهر الأعراض على الجذور فى صورة وجود بقع متقرحة مستطيلة نوعا ما تبدأ على هيئة بقع صغيرة سطحية بنية اللون تزداد فى الحجم مع زيادة الإصابة، وتلتقى مع البقع الأخرى لتغطى معظم المجموع الجذرى. وتنتج هذه التقرحات عن تغذية النيماتودا على أنسجة القشرة بالإضافة إلى الضرر الميكانيكى الذى تحدثه حركة الأطوار المختلفة داخل الجذر.

٣ نيماتودا التقزم: Stunt Nematodes (Tylenchorhynchus Spp.)

هذه النيماتودا تفضل المناطق الجافة والأراضى الرملية. ويعتبر بعض هذه الأنواع ذو أهمية كبيرة على بعض النباتات ذات الأهمية الاقتصادية. وقد سجلت هذه

النيماتودا مع أشجار نخيل التمر، وهى تسبب تقزم وضعف عام فى نمو الأشجار المصابة نتيجة للضرر الكبير الذى تسببه على المجموع الخضرى.

رابعا ـ الآفات المرضية:

١ ـ تفحم الأوراق الجرافيولى: Graphiola Leaf Spot

قد يطلق على هذا المرض التفحم الكاذب أو تفحم أوراق النخيل أو تبقع الأوراق الجرافيولى ويهاجم هذا المرض السعف المتقدم فى العمر خاصة فى المناطق ذات الرطوبة العالية. الفطر المسبب (.Graphiola phoenicis (Moug.

أعراض المرض:

تظهر الأعراض فى صورة بقع صغيرة تحت البشرة فى جهتى الخوص، وعلى محور ساق السعفه وتأخذ هذه البقع بعد ذلك شكل البثرات المغطاة، وعند انشقاقها تخرج منها خصل شعريه لونها أبيض حامله جراثيم الفطر التى تتناثر على شكل غبار أصفر وتؤدى الإصابة إلى اصفرار الأوراق ثم جفاف المنطقة المصابة بوضوح وعموما تشتد الإصابة فى الفسائل وأشجار النخيل الصغيره بينما تقل فى أشجار النخيل المرتفعه عن سطح التربة (شكل ٧٠ ـ ٧٢).

المكافحة:

١ ـ النظافة البستانية والتقليم السنوى للنخيل من السعف المصاب وزيادة المسافات بين النخيل والاعتدال فى الرى وتحسين الصرف.

٢ ـ الرش بمزيج بوردو أو أوكسى كلورور النحاس مع استخدام أحد المواد الناشره مثل ترايتون ب بمعدل ٥٠ سم^{٣}/١٠٠ لتر ماء.

٢ ـ تفعن قواعد الأوراق الديبلوديدى: Diplodia Leaf Base Rot

مسبب هذا المرض فطر (.Diplodia phoenicum (Sacc وهو من الفطريات الناقصة.

أعراض المرض:

يهاجم هذا المرض الفسائل، وكذلك السعف فى نخيل التمر المثمر. وقد تؤدى شدة الإصابة إلى موت نسبة عالية من الفسائل. وتبدأ الإصابة أحيانا على الأوراق الخارجية، وأحيانا تبدأ على الأوراق الداخلية ـ وعموما يظهر المرض على العرق الوسطى لسعف النخيل بلون أصفر يميل إلى اللون البنى، ويبدأ الظهور من قاعدة السعف ممتدة بطول قد يصل إلى حوالى من ٢٠ ـ ١٠٠ سم وعرض حوالى ١٠ سم. ومع اشتداد الإصابة تتعفن قواعد السعف وتأخذ اللون البنى (شكل ٧٣). وقد يصاب البرعم الطرفى وبالتالى تموت الفسائل.

المكافحة:

١ ـ عدم زراعة فسائل مصابه.

٢ ـ تطهير الفسائل قبل زراعتها بأحد مركبات النحاس.

٣ تطهير الجروح الناتجة بأحد مركبات النحاس.

٤ ـ الرش بأحد المركبات النحاسيه أو الكاربندازيم عند ظهور الإصابة.

٣ تبقع الأوراق (السعف) : Leaf Spot

يهاجم هذا المرض السعف المتقدم فى العمر ويعتبر هذا المرض قليل الأهمية مسببه فطر Alternaria - Alternaria - Cladosporium - Cladosporium .

أعراض المرض:

يسبب الفطر كلادوسبوريم تبقعات على الأوراق فى شكل حلقات مستطيله تميل إلى اللون البنى أما الفطر ألترناريا يحدث تبقعات على الأوراق غير منتظمه لونها رمادى وحوافها ذات لون بنى داكن (شكل ٦٤، ٦٥).

المكافحة:

١ ـ النظافة البستانية والتقليم السنوى.

٤ ـ مرض البيوض: Bayoud Disease

ينتشر المرض فى شمال أفريقيا خاصة فى المغرب. وتزرع المغرب حوالى ٨٤٥٠٠

هكتار بالنخيل، وبها حوالى ٤ مليون نخله يصل إنتاجيتها حوالى ١٠٠ ألف طن وكمية المصدر لا يزيد عن ١٥٠ طن. ويمكن القول أن الإنتاج لا يقابل الطلب خاصة فى شهر رمضان ومن أسباب الانخفاض الحاد فى أشجار نخيل التمر بالمغرب تعرضه للإصابة بمرض البيوض ومسببه فطر (Fusarium - oxysporium F. Sp. al-bedenis Malencom). وفى عام ١٩٥٨ تم تدمير حوالى ١٠ مليون نخلة بالمغرب نتيجة الإصابة بمرض البيوض وهى من أفضل الأصناف التجارية مثل ميجول وبوبجوس.

لوحظ مرض البيوض فى المغرب فى شمال زاجورا فى وادى دارا قبل عام ١٨٩٠. ثم انتشر هذا المرض فى جميع مناطق المغرب المنزرعة بالنخيل عدا منطقة مراكش حيث لم يسجل فيها المرض حتى الآن. ويتجه المرض فى المغرب فى اتجاه الشرق أكثر من الغرب ومع عام ١٩٥٨ سجل المرض على حدود الصحراء الجزائريه ثم انتشر بعد ذلك فى عدة مناطق بالجزائر. ويتركز الآن الإصابة بالمرض فى المناطق التى تزرع صنف دجله نور بالجزائر وتونس.

الأهمية الاقتصادية للمرض:

أظهرت الدراسات التى أجراها بيرو ـ ليروى عام (١٩٥٨) أن حوالى $\frac{٢}{٣}$ أو ١٠ مليون شجرة نخيل تمر تم القضاء عليهم بفطر F. oxysporium - F. Sp. Albedenis. وقد اختفى الصنف مجهول وهو أكثر الأصناف سعرا وقيمة. كما تناقصت أعداد أشجار النخيل صنف فيجوس عاما بعد آخر والتى تنتشر فى جميع مناطق زراعة النخيل بالمغرب، ويوجد هذا الصنف فى المناطق غير المرويه والذى لايمثل فيها مرض البيوض أى أهمية اقتصادية.

واستمر المرض فى التقدم فى جميع مزارع النخيل بالمغرب. وقد لاحظ توتيان عام ١٩٧٠، ١٩٧٣ موت نخيل التمر فى محطة زاجورا حيث دمر حوالى من ٩٠ ـ ١٠٠ ٪ من الأصناف الحساسه عمر ١٥ ـ ٢٠ عاما. ويختلف حدوث وشدة المرض بمستوى المقاومة للأصناف المختلفة. وفى كل عام فإن ٦ ٪ من الأصناف الحساسه يتم موتها مقارنة بحوالى ١,٥ ٪ فى الأصناف متوسطة المقاومه. ويقدر الفقد

السنوى فى مزارع النخيل بالمغرب حوالى ٣ ـ ٥ ٪ وبالتالى فإن المساحة التى كانت تحتوى سابقا ٣٠٠ ـ ٤٠٠ نخله/هكتار تنخفض سنويا بمقدار ٥ ـ ١٠ نخلات.

وفى جميع مزارع النخيل تنمو بعض المحاصيل مع أشجار النخيل مثل البرسيم والحنه والخضراوات... الخ. وتختفى هذه المحاصيل التى تنمو تحت ظل أشجار النخيل بعد تدمير هذه الأشجار وفى المناطق الصحراوية يمثل الخشب والسعف مصدرا أساسيا للدخل بجانب التمور. وقد قدر أن الهكتار الواحد من أشجار نخيل التمر ينتج من ٤ ـ ٥ طن مترى من الأخشاب المستخدمه فى التدفئة وبناء المنازل. كما يستخدم السعف لعمل بعض الأغراض المنزليه مثل ديكورات المنزل والسلال والحبال ولمنع حركة الرمال.

وقد أدى مرض البيوض إلى الهجرة من المناطق المصابه إلى مناطق أخرى أو إلى المدن. وبالتالى أدى إلى زيادة نسبة البطالة بشكل غير مباشر.

أعراض المرض:

١ ـ الأعراض الخارجية:

١ ـ تظهر الأعراض الخارجية لمرض البيوض أولا على واحد أو أكثر من الأوراق الحديثة النضج. وبعض الأشواك أو الوريقات الصغيرة عند قاعدة السعف فى أحد جوانبها تصبح لونها أبيض. ثم بعد ذلك تبدأ الوريقات الصغيرة المجاورة تأخذ اللون الأبيض مع تقدم المرض على طول جانب واحد من محور السعفه إلى القمه. وبعد تمام تأثر جانب واحد فإن الأبيضاض وموت الوريقات الصغيره يتجه لأسفل إلى الجانب الآخر من السعفه حتى موتها. وقد يستغرق ذلك من أيام قليلة إلى عدة أسابيع. ومع موت الوريقات الصغيره يأخذ محور السعفه اللون البنى، وذلك من الجهة الظهرية ثم تموت السعفه وتتدلى لأسفل ثم يتأثر بعد ذلك السعف المجاور بنفس الطريقة حتى يتأثر أخيراً البرعم الطرفى. ويؤدى ذلك إلى موت النخله كلها. ومتوسط الوقت من ظهور الأعراض حتى الموت يتراوح من ٦ شهور حتى سنتين وقد تموت النخله خلال شهر أو قد يمتد حتى عشر سنوات أو أكثر.

٢ ـ قد تستمر فسائل النخلة المصابة وتنمو حتى عشر سنوات بعد موت النبات الأم.

٣ توجد الجذور المريضة فى النخيل المتأثر بالمرض. وقد لوحظ أن ٤ إلى ٥ جذور مريضة من ٨٠٠ ـ ١٠٠٠ جذر عرضى فى النخلة الكبيرة كافى لإحداث العدوى.

الأعراض الداخلية:

عند عمل قطاع عرض فى جزء متأثر من السعفة يلاحظ وجود مناطق لونها بنى محمر ميته وعند إزالة جذع النخله المريضة يلاحظ حزم بنيه فى الأنسجة المريضة مع تواجد أجسام فى الحزم الوعائية غير ملونة.

المكافحة:

١ ـ الأصناف المقاومة:

استخدام الأصناف النباتية من أكثر الوسائل عملية فى مكافحة مرض البيوض. ومن أكثر الأصناف مقاومة لمرض البيوض صنف Bousthammi، Lklane، Tod-ment. وتتراوح نسبة إصابة هذه الأصناف من صفر إلى ٦٪.

٢ الطرق الزراعية:

اتضح أن الرى له تأثير مباشر على نمو وتطور مرض البيوض وقد تسبب المحاصيل المنزرعه بين أشجار النخيل مثل البرسيم والحنه تأثير غير مباشر برفع مستوى العدوى. وبتقليل الرى وتجنب زراعة المحاصيل المصاحبة للنخيل قد تساعد على تخفيف حدة انتشار المرض.

٣ ـ الحجر الزراعى:

من المهم لكل دولة منتجه للتمور أن تقيم حجر زراعى صارم لمنع أو تأخير انتشار

مرض البيوض وغيره من الآفات المرضيه والحشريه على أشجار نخيل التمر. وقد أوصى المؤتمر الفنى لانتاج التمور والذى عقد تحت إشراف FAO عام ١٩٦٠ ضرورة وجود حجر زراعى دقيق ضد مرض البيوض.

وقد قامت دول شمال أفريقيا بوضع حجر زراعى دقيق فى هذا الاتجاه. كما قامت الولايات المتحدة الأمريكية، وبعض الدول الأخرى المهتمه بانتاج التمور بفرض هذا الحجر الزراعى.

٤ ـ المعلومات والإرشاد:

الحجر الزراعى والسبل الوقائية تمثل عناصر مهمه فى التحكم فى انتشار مرض البيوض، ومن المستحيل عمل قيود فى حركة النباتات. ولذا فإنه من المهم أن يعرف الفنين والمزارعين خطورة هذا المرض وسبل السيطرة عليه وأعراض المرض والظروف المثلى لانتشاره.

٥ ـ عفن طلع النخيل: Inflorescense Rot of Date Plam

ويطلق عليه عفن النورات أو الخامج أو عفن الطلع وهو من أخطر أمراض النخيل وينتشر فى ظل برودة الجو لفترة طويلة أثناء الشتاء أما الظروف الجويه العاديه فتحدث الإصابة بنسب لا تزيد عن ١٠٪ ويرجح أن مسببه فطر Mauginiella scaettae كذلك سجل فطر Fusarium moniliform كمسبب للفطر فى العراق (شكل ٧٦).

أعراض المرض:

يبدأ هذا المرض مع بداية خروج الطلع من آباط السعف فى نهاية فصل الشتاء وأوائل فصل الربيع وتظهر الأعراض على الطلع المصاب على هيئة بقع صغيرة سوداء أو حمراء أو صدفيه على الجزء العلوى لغلاف الطلع الخارجى ويتعفن الطلع ويجف فى حالة الإصابة الشديدة ولا يتفتح وعندما يتفتح الطلع المصاب تغطى الأزهار بمسحوق لونه أبيض نتيجة إصابة الأزهار ثم تنتقل الإصابة بعد ذلك إلى

الشماريخ فتمنع تكوين الثمار فى الشماريخ المؤنثة وتمنع إنتاج حبوب اللقاح فى الشماريخ الذكريه (شكل ٧٧).

المكافحة:

١ ـ جمع الطلع المصاب وحرقه وإزالة أغلفة الطلع الجافة.

٢ عدم تلقيح النخيل بواسطة الطلع المصاب من أشجار ذكور مصابة.

٣ ـ قطع وجمع العناقيد الزهرية المصابة مع حواملها، وكذلك السعف القديم مع إزالة قواعده وحرقه.

٤ معاملة النخيل المصاب بمحلول بوردو أو الترای ميلتوكس فورت ٣ ـ ٥ فى الألف أو البافستين ٢ فى الألف أو الكوبرافيت ٤ فى الألف وتحتاج النخلة إلى ٧ ـ ١٠ لتر من محلول المبيد مع مراعاة إضافة مادة ناشره لاصقه مثل السيتوات بإضافتها إلى المحلول المحضر من المبيد بمعدل ٥٠ سم^{٣}/شجرة. ويتم الرش ثلاث مرات الأولى فى نوفمبر وديسمبر والثانية فى يناير والثالثة فى مارس حسب حالة الإصابة.

٦ ـ اللفحة السوداء: Black Scorch

ويطلق عليه أيضا مرض تفعن القلب Terminal Bud Rot ويهاجم هذا المرض سعف النخيل والطلع وقمة الجذع والحجارة (القلب). ومسبب فطر Thielaviopsis paradoxa.

أعراض المرض:

١ ـ يصيب السعف الحديث على هيئة بقع لونها أسود تمتد على الحواف الجانبية لساق السعفة، وقد يظهر السعف بشكل متعرج أو مشوه.

٢ ـ يؤدى إلى اسوداد الطلع وتعفنه وتظهر الإصابة بعد تفلق غلاف الطلع حاملة جراثيم سوداء بينما فى حالة الخامج أو مرض عفن النخيل يحمل الطلع جراثيم بيضاء.

٣ ـ من الممكن أن يصاب قلب الفسيله وقمة جذع النخيل المثمر على شكل تفحم مما يؤدى إلى موت الفسيله أو النخيل المثمر.

٤ ـ قد يسبب المرض تعفن الجماره مما يؤدى إلى موت النخلة (شكل ٧٨، ٧٩، ٨٠).

المكافحة :

١ ـ النظافة البستانية وتجنب وصول ماء الرى إلى قلب الفسيله ـ تحسين الصرف.

٢ ـ جمع الأجزاء المصابة والتخلص منها بالحرق.

٣ ـ تطهير مكان الجروح الناتجة من تقليم السعف بأحد المركبات النحاسية.

٤ ـ الرش بمحلول بوردو أو الثيرام أو مخلوط الجير والكبريت فى فصل الربيع.

٧ عفن الثمار: Date Fruit Rot

تعتبر أعفان التمور من أكثر المشاكل المرضية التى تؤثر عليها الظروف الجوية خاصة الرطوبة العالية والأمطار. وقد تصل الخسارة التى تسببها إلى أكثر من ٢٥ ٪ من المحصول كما تصل النسبه إلى أكثر من ذلك فى بعض الأصناف مثل دجله نور فى الجزائر.

المسبب المرضى مجموعة من الفطريات بعضها قادر على إحداث الإصابة فى الثمار السليمة، والبعض الآخر يحدث الإصابة من خلال جروح موجودة على الثمار. ومن أهم الفطريات المسببة للمرض هى التى تتبع أجناس Alternaria, Aspergillus, Aureobasidium, Botryodiplodia, Cladosporium, Fusarium, Nigrospora, Paecilomyces, Penicillium , Rhizopus.

أعراض المرض:

تتعرض ثمار النخيل للإصابة بالعفن فى المناطق الرطبة، وذلك فى مرحلة الرطب وتبدأ الإصابة من الطرف القمعى للثمره فى صورة بقع لونها أسمر ثم تنتشر الإصابة

بعد ذلك فى الثمرة كلها. ويمكن أن تحدث الإصابة فى المخزن نتيجة لزيادة الرطوبة وقلة التهوية (شكل ٨١، ٨٢).

المكافحة:

١ ـ النظافة البستانية والتهوية الجيدة وخفض مستوى الرطوبة فى البستان عن طريق الاعتدال فى الرى وتحسين الصرف.

٢ ـ التهوية الجيدة للعذوق عن طريق خف الشماريخ الوسطية.

٣ ـ مكافحة الأعشاب.

٤ ـ التخزين فى مخازن جيدة التهوية نظيفة تحت درجات حرارة منخفضة.

٥ ـ تعفير العذوق ببعض المبيدات الفطرية مثل الفربام.

٨ ـ مرض الوجام: Al-Wijam Disease

يعتبر مرض الوجام من الأمراض الخطيرة التى تصيب نخيل التمر بواحه الاحساء بالمملكة العربية السعودية. ويبلغ عدد أشجار النخيل بواحة الاحساء حوالى ٢ مليون نخله جميعها معرضه للإصابة بهذا المرض ولا توجد أى دراسات مستفيضة عن هذا المرض من حيث مسببه المرضى حتى السنوات الأخيرة. وكانت أول إشارة عن هذا المرض ما ذكره بدوى (١٩٤٥) وقد أوضح البكر (١٩٥٢) ونيكسون (١٩٥٤) أن هذا المرض موجود بالمملكة العربية السعودية، ولم يعرف مسببه فى هذه الفترة. كما ذكر العروسى (١٩٨٣) أن هناك نوعين من الفيوزاريوم مصاحبين دائما لجذور أشجار النخيل المصابة بمرض الوجام.

أعراض المرض:

١ ـ السعف حديث التكوين يصبح أقل طولا وأقل عرضا. كما أن السعف الذى يتكون بعد الإصابة يصبح أقل حجما.

٢ ـ يظهر السعف فى أشجار النخيل المصابة بتخطيط طولى لونه أصفر. وفى الإصابات الشديدة يصبح لون السعف أصفر والتخطيط أخضر.

٣ ـ تقل فترة حياة السعف ويظهر موت السعفه من النهاية القمية ويمتد فى اتجاه القاعدة.

٤ ـ تأخر نمو البرعم الطرفى.

٥ ـ الأشواك الموجودة على السعفة طولها أقل من السليم.

٦ ـ انخفاض عدد العذوق وحجمها وطولها وكمية ونوعية التمور.

٧ ـ الجذور السطحيه لا تلاحظ فى الأشجار المصابة. ويلاحظ تلون الجذور باللون البنى وتآكل واضمحلال بعض الجذور.

٨ ـ تموت النخلة فى حالة الإصابات الشديدة بعد توقفها عن النمو (شكل ٨٣ ـ ٩١).

وقد أظهرت دراسات أعراض مرض الوجام التشابه الكبير بينه وبين أعراض مرض التدهور فى جنوب كاليفورنيا والذى يعزى إلى إصابة الجذور بالفطر أمغاليا. كما أوضحت دراسات حساسية الأصناف للإصابة بمرض الوجام أن صنفى الحاتمى والخلاص هى أكثر أصناف النخيل حساسية بينما صنفى الوزلى والكيساب هى أقل الأصناف حساسية. وقد أظهرت الدراسات التى أجراها العروسى (١٩٨٣) عزل نوعين من الفيوزاريوم من الجذور والجزء السفلى من الجذع وقواعد السعف ومع دراسات القدرة المرضية اتضح أن فطر Fusarium solani يحتمل أن يكون مسبب مرض الوجام.

قام الفريق البحثى بجامعة الملك فيصل بتمويل من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بدراسة مستفيضة عن مسبب مرض الوجام وكيفية مكافحته وقد أظهرت الدراسة النتائج التالية:

١ ـ أظهرت نتائج عزل النيماتودا المصاحبة والمتطفلة على أشجار نخيل التمر فى خمس مناطق من واحة الاحساء وجود ١٦ من الأجناس والأنواع النيماتوديه وكانت نيماتودا تعقد الجذور أكثرها تواجدا.

٢ ـ أظهرت نتائج عزل وتعريف الفطريات من العينات المأخوذة من كل من نخيل التمر السليم والمصاب فى ٢٤ منطقة بواحة الاحساء وجود ٣٩ نوعا من الفطريات.

٣ ـ مع دراسة القدرة المرضية للفطريات والنيماتودا المعزوله لم يلاحظ ظهور أى أعراض للمرض.

٤ ـ أظهرت الدراسة التشريحية لأوراق وجذور نخيل التمر السليمة والمصابة بالوجام وكذلك المصابة والتى تم حقنها بالمضاد الحيوى التتراسيكلين ـ تلون نسيج اللحاء باللون الأزرق فى قطاعات أوراق النخيل المصابة بالوجام بينما لم يتلون نسيج اللحاء السليم أو المصاب المعامل بالتتراسيكلين مما قد يدل على أن المسبب المرضى للوجام هو الميكوبلازما الشبيهه Micoplasma Like Organisms (MLO).

المكافحة:

١ ـ النظافة البستانية ـ التخلص من السعف المصاب ـ إزالة السعف القديم ـ مكافحة الحشائش ـ حرق مخلفات النخيل ـ التسميد الجيد المتوازن ـ الاعتدال فى الرى.

٢ ـ زراعة أصناف نخيل مقاوم للإصابة بمرض الوجام.

٣ ـ معاملة النخيل حديث الإصابة بالتتراسيكيلن ٢ ـ ٣ مره بين كل مرة والأخرى شهرين تحت ظروف حرارية ٢٥ ـ ٣٠°م بجرعه مقدارها ٢٠ جم للشجره حقنا فى جذع النخلة (شكل ٩٢ ، ٩٣).

٤ ـ يجب أن تتم عملية المكافحة من خلال برنامج متكامل.

٩ ـ عفن جذور النخيل : Root Rot

من الأمراض الهامة التى تصيب النخيل خاصة الفسائل ومسببه مجموعة من الفطريات أهمها : Fusarium sp. , Rhizoctonia sp. , Pythium sp. , Diplodia sp.

وتعمل ارتفاع نسبة ملوحة التربة ومياه الرى على انتشار العدوى كما أن الجروح الناجمة عن نقل الفسائل تساعد على العدوى. وتظهر أعراض الإصابة فى صورة إصفرار للأوراق وجفافها وموت الفسائل وسهولة إقتلاع الفسائل المصابة نتيجة تعفن الجذور وفى حالة الإصابة الشديدة تحلل الجذور.

المكافحة :

١ ـ غمر الفسائل فى أحد المطهرات الفطرية.

٢ ـ حرق الفسائل شديدة الإصابة.

١٠ ـ انحناء الرأس : Bending Head

غير معروف مسببه ـ أعراضه تلون السعف الموجود فى قمة النخلة باللون الأبيض ثم ينحنى السعف وسرعان ما يموت ويسقط ويؤدى ذلك إلى إنحناء جذع النخلة وقد تنكسر (شكل ٩٤).

المكافحة

١ ـ حرق الأجزاء المريضة.

٢ النظافة البستانية والعناية بعمليت الخدمة.

قائمة بأهم الأمراض التى تصيب النخيل وأهم المبيدات الكيميائية التى يمكن التوصية باستخدامها

الاسم التجارى للمبيد	صورة المبيد ونسبة المادة الفعالة	الجرعه الحاده الفميه القاتلة النصفيه مللجم/كجم	الآفات المرضيه						
			تبقع الأوراق الجرافيولى	تعفن قواعد الأوراق	عفن طلع النخيل	تعفن الثمار	فطريات التربة	مرض الدجام*	النيماتودا
أرسان	WP ٪٨٠	٧٨٠ ـ ٨٦٥			•				
أوكسى تتراسيكلين	WP ٪١٠	ـــــ						•	
بافيكال	WP ٪٥٣,٢	٦٢٠٧					•		
بافستين	WP ٪٥٠	أكثر من ١٥٠٠٠			•				
باساميد	G ٪٩٨	٦٤٠							•
توبسين	WP ٪٥٠	أكثر من ١٥٠٠٠				•			
بوليرام كومبى	WP ٪٨٠	١٠٠٠	•	•	•				
تراى ميلتوكس فورتى	WP ٪٤٧	٤١٠٠	•	•	•				
ديائين م ٤٥	EC ٪١٠	٤٤٠٠				•	•		
ديروسال	WP ٪٦٠	أكثر من ١٥٠٠٠		•					
فيتافاكس	WP ٪٣٧,٥	٣٨٢٠					•		
فيوردان	G ٪١٠	٨ ـ ١٤							•
كوبكس	WP ٪٨٤	١٤٤٠	•						
تاشيجارين	WP ٪٧٠	٤٠٠٠ ـ ٤٧٠٠					•		
نيماكور	G ٪١٠	١٥ ـ ١٩							•

* مرض الوجام لم يسجل إلا فى واحة الاحساء بالمملكة العربية السعودية ويعتقد أن مسببه الميكوبلازما.

EC = مركز قابل للاستحلاب

WP = مسحوق قابل للبلل

G = محببات

خامسا ـ القواقع : Snails

القوقع ذو الصدفة الحلزونية كثير الانتشار فى مزارع الفاكهة حيث يهاجم الفسائل والنخيل الصغير السن القريب من سطح التربة، ويتواجد بأعداد كبيره بين الليف حيث تتغذى القواقع على السعف صغير السن وعلى قلف الأشجار أحيانا وتحدث لها أضرارا تتباين تبعا لشدة الإصابة (شكل ٩٥، ٩٦).

المكافحة:

١ ـ التخلص من الحشائش.

٢ ـ حرث التربة وتعريضها للشمس لقتل البيض والصغار الموجودة تحت سطح التربة.

٣ ـ جمع القواقع من على الأشجار وتقديمها كغذاء للطيور ويمكن استعمالها كسماد.

٤ ـ استخدام أكوام البرسيم بعد الحش فى الأماكن التى تنتشر فيها القواقع كمصيدة تتجمع تحتها القواقع وجمعها باليد.

٥ ـ استخدام الطعوم السامة والتى تتركب من ٢ جزء نوفاكرون + ٥ جزء عسل + ٩٣ جزء رده على أن يخلط العسل بالرده مساءاً ثم فى الصباح الباكر يضاف المبيد ويخلط جيدا ويوضع حول أشجار الفاكهة على هيئة دائرة.

٦ ـ يمكن أن يستخدم اللانيت بمعدل ٣٠٠ جم للفدان أو النوفاكرون بمعدل لتر للفدان رشا على الأشجار.

سادسا ـ الطيور: Birds

من أهمها العصفور النيلى وهو من أهم الطيور المتوطنة كما توجد أنواع أخرى من الطيور المهاجرة للبلاد فى أواخر الخريف من وسط وجنوب أوروبا هربا من برودة الشتاء وسعيا وراء الغذاء حيث تعتبر من أشد الطيور خطراً على الزراعة المصرية لكثرة

أعدادها وشراهتها فى التهام الطعام أثناء رحلتها الطويلة ومنها الزرزور والعصفور الأحمر والرشوش والكركى وغيرها. وتعيش العصافير حياة اجتماعية وتتكاثر حيث يوجد الغذاء والماء وتنشط فى الصباح الباكر وقرب الغروب تهاجم الطيور شماريخ الرطب وثمار الفاكهة والخضر والمحاصيل. كما تهاجم الببغاءات وطيور الكنارى وأنواع من الغربان التمور.

المكافحة:

عملية مكافحة الطيور غاية فى الصعوبة نظراً لسرعة حركة الطيور وشدة ذكائها وقدرتها على الطيران لمسافات طويلة ونظام الهجرة الرتيب. عموما يمكن مكافحة الطيور بالوسائل الآتية:

١ ـ صيد الطيور بالشباك أو الخرطوش وخاصة فى الصباح الباكر وعند الغروب.

٢ ـ إحداث ضوضاء عامه بأجهزة للإزعاج تضمن استمرار طيران العصافير لمدة ١٥ دقيقة متصلة حيث تعتبر هذه المدة كافية لموتها بالإضافة إلى خيال المقاتة.

٣ ـ صيد العصافير باستعمال الدقيق الذى يستخرج من ثمار أشجار المخيط (٥ كجم من ثمار المخيط الحديثة تامة النضج إضافة إلى كيلو جرام عسل أسود + لتر ماء).

٤ ـ جمع وتدمير الأعشاش وجمع بيض وأفراخ العصافير.

٥ ـ استخدام أشرطة بلاستيكية تبعث ألوان طاردة.

٦ ـ استخدام المصائد الأرضية.

سابعا ـ الخفافيش آكلة الثمار: Bats

تهاجم ثمار النخيل الرطب والتمر وثمار الفاكهة وتنشط من يونيو ـ سبتمبر ويعيش هذا الحيوان بأعداد كبيرة فى الأماكن المهجورة وتنشط بعد الغروب باحثة

عن الثمار الناضجة أو التى فى طور النضج وكثيرا ما ترى نوى البلح متساقطة فى بعض الأماكن المهجورة حيث تختبئ.

المكافحة :

١ ـ تدخين الأوكار بحرق زهر الكبريت ٣٠ جم + ١ جم شطة سودانى لكل متر مكعب من الفراغ وتترك الأوكار معرضة لفعل الغازات لمدة ٢٤ ساعة.

٢ ـ عند عدم معرفة أوكارها يعمل طعم سام من العجوة الخالية من النواة + فوسفيد زنك ٣٪ بالوزن ويعلق كالثمار على الأشجار فى أماكن ظاهرة بواسطة الدوبارة.

ثامنا ـ القوارض : Rodents

أهمها

الجرز الأسود (Black Rat) Rattus rattus Lin.

الفأر المنزلى (House Mice) Mus musculatus L.

ينشط الجرز الأسود فترة نضج الرطب والتمر، وقد يتلف المحصول بينما يهاجم الفأر المنزلى التمور الموجودة فى المخزن أو المستودعات (شكل ٩٧).

الضرر الذى تسببه القوارض :

تهاجم القوارض أغلب الزراعات القائمة فى الحقل قبل الحصاد مسببة أضراراً بالغة بها، وذلك فى جميع أطوار نموها وخاصة طور النضج، وكذلك تهاجم منتجات هذه المحاصيل بعد الحصاد فى الأجران والمخازن والشون. كما تصيب معظم أنواع الخضر والفاكهة ومنها أشجار النخيل (شل ٩٨، ٩٩) وتحدث بها تلفا كبيرا وتقلل من قيمتها التسويقيه علاوة على ذلك فإنها تهاجم محطات الإنتاج الحيوانى وأبراج الحمام حيث تقوم بالتهام البيض والصغار وتعمل على نقل الأمراض بينها.

كيفية الاستدلال على وجود الفئران :

يستدل على وجود الفئران بوجود الفئران الحية تتجول ليلا أو نهارا إذا كانت

الكثافة العددية عالية، وكذلك بوجود مظاهر الإصابة سواء فى الحقل أو المخزن أو المنشآت الريفيه الأخرى والتى تشمل قرض السيقان والسلاميات كما فى القمح والشعير والأرز ومهاجمة القمم النامية وقلف أفرع أشجار الفاكهة ومهاجمة الثمار بالإضافة إلى وجود البراز اللامع الطرى والجحور العمالة، والتى يتواجد فى مداخلها أثار الرجل والذيل ووجود بعض المواد الغذائية عند مدخل الجحر. وكذلك وجود آثار القرض وفتات الحبوب وتمزق العبوات فى الشون والمخازن وكذلك ظاهرة التحفز على الحيوانات الأليفة فى البيوت.

طرق الوقاية والعلاج وتعتمد على:

١ ـ حرمان الفأر من مصادر الغذاء.

٢ ـ حرمان الفأر من المسكن المناسب.

٣ ـ الهبوط بأعداد الفئران سواء بالطرق الميكانيكية أو الكيماوية أو البيولوجية.

طرق الوقاية:

أولا ـ الوقاية فى الحقول الزراعية:

١ ـ إزالة وحرق الأعشاب والحشائش وخاصة على الجسور، وذلك عند خلو الأرض من المحاصيل.

٢ ـ التخلص من بقايا النباتات أو المواد المهملة فى أرض الحقول والبساتين.

٣ ـ إزالة تجمع القمامة فى القرى.

٤ ـ إزالة مخلفات الحبوب سواء فى الأجران أو أماكن التخزين وعدم ترك أدوات متراكمة أو فوارغ مستهلكة حيث تكون مأوى للفئران.

٥ ـ حصر الجحور وهدمها أو غمرها بالمياه لتقتل الصغار.

ثانيا ـ الوقاية فى المنشآت الريفية الجديدة:

١ ـ عمل دكة للأرضيات بالمونة الأسمنتية بسمك ١٠ سم تقريبا.

٢ ـ عدم إقامة مبانى بالطوب الأخضر وعلى الأخص الأساس فيبنى بعلو متر عن سطح الأرض بالطوب الأحمر مع مراعاة تبطينه.

٣ ـ أحكام الأسقف وعدم ترك فجوات بها.

٤ ـ يجب ألا يقل ارتفاع فتحات النوافذ عن ٧٥ سم إذ أن مقدرة الفأر على القفز لا تتعدى نصف متر تقريبا.

٥ ـ إحكام وضع الأبواب والشبابيك بحيث لا يترك فراغ بينها وبين الأرضيات أو الجدران.

٦ ـ عدم ترك فضلات أو مهملات حول المبانى.

٧ ـ عدم ترك أفرع أشجار الظل تتدلى على المبانى.

٨ ـ يبنى الثلث الأسفل على الأقل من أبراج الحمام بالطوب بعد طلائه.

ثالثا ـ الوقاية فى المنشآت الريفية القائمة:

١ ـ البحث عن الجحور والشقوق وسدها بالأسمنت والزجاج المكسور.

٢ ـ عمل رفوف حول أبراج الحمام من الخارج والداخل من الصاج أو الزنك بطول حوالى نصف متر ويعمل بزاوية حادة مع الجدران.

٣ ـ تغطية الأبواب والنوافذ بالسلك.

(أ) مبيدات الطعوم حادة السمية

وهى تمثل فوسفيد الزنك ويستخدم فى الحالات الآتية:

١ ـ عند وجود كثافة عددية عالية من الفئران وظهورها بالنهار متجولة.

٢ ـ عند ظهور صفة المقاومة لدى الفئران ضد المبيدات المسيلة للدم.

٣ ـ فى الأجواء الممطرة حيث تستخدم تركيزات عاليةنوعا (٢ ٪) وفى هذه الحالة فإن قصر فترة تعرضه للفئران تجعله لا يفسد بفعل عوامل الرطوبة كما أن الرطوبة والأمطار تجعله يفقد حوالى ٥٠٪ من تركيزه، ويكون الباقى من التركيز كافى لقتل الفئران بعكس الحال فى المبيدات المسيله للدم والتى يتطلب الأمر فيها إلى بقائها مدة طويلة فى الأرض حتى يظهر تأثيرها على الفئران مما يجعلها عرضة للتلف فى الأجواء الرطبة.

تجرى المكافحة بطعم فوسفيد الزنك كالآتى:

١ ـ تحدد بؤر الإصابة على الترع والجسور والمصارف وقنوات الرى وتحت أشجار النخيل والفاكهة.

٢ ـ تجرش حبوب الذرة جرشا متوسطا مع مراعاة أن تكون الكمية التى سوف تجرش مناسبة لحجم الكفاءة العمالية التى تقوم بالعمل حتى لا يخزن جريش الذرة مدة طويلة ويفقد خاصية جذبه للفئران.

٣ ـ يخلط جريش الذره بالفوسفيد، وذلك على دفعات كل دفعة ١٠٠ كجم من جريش الذرة حتى يكون الخلط متجانسا وذلك بتركيز ١,٥ ٪ صيفا، ٢ ٪ شتاء مع إضافة الزيت بنسبة ١ ٪ فى الشتاء فقط على أن يتم إضافة الزيت بعد خلط الجريش بالفوسفيد.

٤ ـ تجرى عملية المكافحة بوضع طعم فوسفيد الزنك بواسطة ملعقة صغيرة بجرعات حوالى ١٠ ـ ١٥ جم داخل الجحر وليس خارجه.

٥ ـ تجرى عمليات المكافحة فى المساء وقبل خروج الفئران ليلا للبحث عن غذائها وذلك حتى لا يستمر وضع الطعم مدة طويلة قبل خروج الفئران.

٦ ـ فى الأماكن التى يتعذر فيها تمييز الجحور وأماكن الحلفا والحشائش يمكن

وضع طعم فوسفيد الزنك بنفس الجرعات فى قراطيس من الورق ورميها داخل الحشائش.

٧ ـ تجرى عمليات المكافحة بطعم فوسفيد الزنك مرتين فى السنة (كل ستة شهور) وذلك بعد حصاد المحاصيل الشتوية والمحاصيل الصيفية.

٨ ـ لا تجرى عمليات مكافحة الفئران بطعم فوسفيد الزنك داخل الشون والمخازن ومحطات الإنتاج الحيوانى ويكتفى بالعلاج فقط من الخارج.

٩ ـ قد تستخدم طعوم فوسفيد الزنك فى المنازل، وذلك على قطع الطماطم والخيار وكذلك على الطعمية والسمك المقلى.

(ب) مبيدات الطعوم المسيلة للدم

ويوجد منها نوعان:

١ ـ مبيدات متعددة الجرعات:

مثل مبيد الوارفارين والراكومين والكانيد وغيرها وتتبع الطرق الآتية معها:

* توضع المبيدات بجرعات حوالى ٢٠٠ جم داخل محطات طعوم أسمنتية (طول ٤٠ سم ـ قطر ١٥ سم) وذلك فى المنتصف.

* توضع محطات الطعوم على مسافات تختلف بأختلاف الكثافه العددية ولا تزيد المسافة بينها عن ٥٠ مترا.

* توضع محطات الطعوم على القنى والبتون وجسور الترع والمصارف مع تثبيتها جيدا على أن تكون بعيدة عن مصادر الرطوبة الأرضية.

* يجب المرور على هذه المحطات كل ثلاثة أيام مع تزويدها بالمبيدات فى حالة الاستهلاك وهكذا إلى أن يتم توقف أكل الفئران للطعوم نهائيا.

٢ ـ مبيدات وحيدة الجرعة :

يستلزم الأمر استخدامها أكثر من مرة للقضاء على الفئران ومنها مبيد الاستورم والفينال.

وتستخدم بالطريقة الآتية :

* توضع المبيدات داخل الجحور أو تحت جذوع الأشجار وبكميات صغيرة (٥٠ جم) على مسافات لا تزيد عن ٥ أمتار.
* يتم التزويد كل أسبوع وهكذا إلى أن يتوقف أكل الفئران للطعوم.

تاسعا ـ الأعشاب : Weeds

تنتشر كثير من الأعشاب الضارة فى بساتين النخيل. وقد ساعد استعمال السماد العضوى المستعمل حول أشجار النخيل فى انتشار كثير من الأعشاب الضارة. وتتوقف كثافة انتشار هذه الأعشاب على نسبة التظليل التى توفرها أغصان الأشجار المثمرة وتتشابه أنواع الأعشاب الضارة المنتشرة تحت النخيل مع كثير من الأعشاب المنتشرة تحت أشجار الفاكهة. وعموما فهذه الأعشاب تنافس النخيل فى الغذاء والماء إضافة إلى أنها بيئة لكثير من الآفات (شكل ١٠٠ ـ ١٠١). وتنقسم هذه الأعشاب إلى:

الأعشاب عريضة الأوراق (ذات الفلقتين) وتنقسم إلى:

الأعشاب الحولية :

١ ـ ملوخية	Sp.	Corchorus
٢ ـ لبين	Spp.	Lactuca
٣ ـ قرضاب	Spp.	Polygonum
٤ ـ رجله	oleracea	Portulaca
٥ ـ مليح	aegyptiaca	Schanginia
٦ ـ رطريط	simplex	Zygogophyllum

الأعشاب المعمرة:

١ ـ مديد	arvensis	Convolvulus
٢ ـ حليبه (أبو لبن)	geniculata	Euphorbia
٣ ـ رمرام	crispum	Heliotropium
٤ ـ مليح	Spp.	Suaeda

الأعشاب رفيعة الأوراق (ذات الفلقة الواحدة) وتنقسم إلى:

الأعشاب الحولية:

١ ـ أبو ركبة	Spp.	Echinochloa
٢ ـ حلفا برى	spicatus	Sporobolus
٣ ـ قمح الفار (الدخن)	viridis	Setaria
٤ ـ رجل الحربايه	aegyptium	Dactyloctenium

الأعشاب المعمرة:

١ ـ نجيل	dactylon	Cynodon
٢ ـ حلفا	cylindrica	Imperata
٣ ـ السعد	exculentus	Cyperus
٤ ـ البوص ـ الغاب ـ العقربان	australis	Phragmites

مكافحة الأعشاب الحولية:

١ ـ رش التربة الخالية من الأعشاب بمبيد التريفلان أو الكوبكس أو الرونستار بمعدل ٩٠٠ سم٣، ١,٨ لتر/فدان على التوالى ثم تقلب التربه جيدا وتروى مباشرة.

٢ ـ يمكن رش الريجلون على الأعشاب القائمة قبل التزهير بمعدل ٢٥٠ سم٣/١٠٠ لتر ماء مع إضافة ٢٥ سم٣ من مادة ناشرة لاصقة مثل السيتوات. ويراعى عدم ملامسة المبيد لسعف النخيل.

مكافحة الأعشاب المعمرة:

١ ـ تكافح الأعشاب خلال فترة نشاطها باستخدام مبيد الجليفوسات رش مباشر للأعشاب الضارة النامية، وتجنب رش جذوع النخيل بمعدل ١ ـ ٢ لتر/فدان. ويمكن استخدام مبيدات الهربت والدايكامبا للأعشاب المعمرة العريضة.

برنامج مكافحة الحشائش المصاحبة لأشجار النخيل

حشائش كلية (معمرة وحولية)	راوند أب	٣٦	سائل	٤ لتر (٢٪)	٢٠٠ لتر رشاشة	رشا على النموات الخضراء النشطة.
حشائش نجيلية كلية (معمرة وحولية)	فيوزيليد سوبر	١٢,٥	مستحلب	٢ لتر	٢٠٠ لتر رشاشة	رشا على نموات الحشائش الخضراء النشطة فى طور ٣ ـ ٤ ورقات للحشائش أو بطول ١٥ سم فى وجود نسبة من الرطوبة.
حشائش حولية	جيسا بريم	٨٠	مسحوق قابل للبلل	٧٥٠ جم	٢٠٠ لتر رشاشة ٤٠٠ لتر موتور	تعزق الأرض لإزالة الحشائش ثم الرش والرى مع مراعاة عدم استخدام الجيسابريم فى الأراضى الرملية.
حشائش حولية (بديل لعزقة)	جرامكسون	٢٠	سائل	١ لتر	٢٠٠ لتر رشاشة	رشا على نموات الحشائش مع عدم وصول محلول الرش للأشجار.

الباب الثالث

المكافحة الكيميائية

أقسام المبيدات الحشرية

أولاً - الزيوت البترولية

ثانياً المبيدات الفوسفورية

ثالثاً - مبيدات الكاربامات

رابعاً - البيروثريدات (البيروثرينات المصنعه)

المبيدات الأكاروسية (مبيدات الحلم)

المبيدات النيماتودية

مبيدات القوارض

المبيدات الفطريه

مبيدات الأعشاب

الباب الثالث
المكافحة الكيميائية

كان الزراع قديما يعتمدون على مركبات الكبريت وزرنيخات الرصاص، وبعض المواد العضوية مثل النيكوتين ثم حدثت طفرة كبيرة فى النصف الأخير من القرن التاسع عشر فى مجال علوم الكيمياء واكبه اكتشاف مزيج بوردو عام ١٨٨٣ ثم بروميد الميثايل عام ١٩٣٣. ثم حدثت طفرة أخرى فى عالم المبيدات المصنعة باكتشاف خواص الد. د. ت. بواسطة موللر عام ١٩٣٩ والباراثيون عام ١٩٤٤ بواسطة شرادر والملاثيون عام ١٩٥٢ والسيفين عام ١٩٥٨ ثم ظهرت مجموعة البيروثرويدات عام ١٩٧٥. وقد انتشر استخدام المبيدات الكيميائية العضوية للنجاح الهائل الذى حققته فى مجال زيادة الإنتاج الزراعى والقضاء على كثير من الحشرات الناقلة للأمراض فى الإنسان وارتفع بذلك معدل الانتاج العالمى للمبيدات الكيميائية من ١٣٠ ألف طن عام ١٩٤٥ إلى ٤٤٠ ألف طن عام ١٩٥٥ ثم مليون طن عام ١٩٦٥ ثم ١,٨ مليون طن عام ١٩٧٥، وقد تجاوز هذا الرقم الآن ٣ مليون طن. كما قدر الاستهلاك العالمى للمبيدات الكيميائية بحوالى ٩٠٠ مليون دولار عام ١٩٦٠ ثم قفز الى ٧٥٦٠ مليون دولار عام ١٩٧٨ ويعتقد أن هذا الرقم تجاوز الآن ٢٠ مليار دولار أمريكى.

ويتم توزيع المبيدات الكيميائية وفقا لنوعية الآفات التى تستخدم فى مكافحتها كالآتى: مبيدات عشبية ٤٣٪ ـ مبيدات حشرية ٣٥٪ ـ مبيدات فطرية ١٩٪ ـ مبيدات متنوعة ٣٪.

ومن الجدير بالذكر أن إجمالى تجارة المبيدات فى العالم العربى قد تصل إلى حوالى مليار دولار. ومن الضرورى مراجعة هذه الكميات من منظور سياسة المكافحة المتكاملة والتى تهدف إلى تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية قدر الإمكان ويقتصر التدخل بالمبيدات كلما كان ذلك مفيداً واقتصاديا مع ضمان الحد من التلوث بتلك المبيدات واختيار أقلها ضررا بالإنسان والبيئة.

وخلاصة القول أنه يجب استخدام المبيدات الكيميائية بأسلوب علمى سليم لارتفاع تكلفة إنتاجها وفائدتها العظيمة فى تحقيق النهضة الزراعية علاوة على تضاؤل فرص الحصول على مركب جديد. ولا يجب أن يكون سوء التطبيق عاملا يؤدى إلى اختفاء العديد من المبيدات الكيميائية تحت زعم عدم فعاليتها. وتشير الاحصائيات إلى ظاهرة ازدياد استهلاك المبيدات الكيميائية رغم ظهور العديد من المشاكل المصاحبة لسوء التطبيق. من هذا المنطلق حدد المشتغلون فى مجال مكافحة الآفات فلسفة خاصة تعتمد على اعتبارات عديدة تتمثل فى النواحى الاقتصادية والصحية والجمالية والسياسية والبيئية والنفسية والأخلاقية. وهذه الاعتبارات يجب مراعاتها لاتخاذ قرار استخدام المبيدات الكيميائية. ومن هذا المنطلق تجدر الإشارة إلى حقيقة لا جدال فيها وهى أن جميع المبيدات وبدون استثناء ـ مواد سامة ولكنها تتفاوت فى سميتها تفاوتا كبيرا تبعا لتركيبها، ومن ثم لا نتوقع أن تكون عديمة الضرر ومن الصعوبة إيجاد توازن بين المنافع Benefits من جانب والمخاطر Risks من جانب آخر، فلكل من هذه الجوانب اعتباراتها، ولذا يصعب اتخاذ القرار وسط هذه الظروف البالغة التعقيد. ويبقى الحل دائما فى اتخاذ القرار الحاسم المدروس مع محاولة تحقيق التوازن بين المنافع والمخاطر.

تعرف المكافحة الكيميائية بأنها تلك الوسيلة من المكافحة التى تستخدم فيها الكيماويات أو ما يسمى مبيدات الآفات Pesticides عند فشل العوامل الطبيعية والوسائل التطبيقية فى تحقيق مكافحة فعالة ومرضية. كما يعرف مبيد الآفات الكيماوى Pesticide بأنه عبارة عن مادة كيميائية تعامل منفردة أو مخلوطة مع مواد

أخرى بغرض قتل أو منع أو إبعاد أو تقليل ضرر الآفة مجال المكافحة وهناك شروط لابد من توافرها فى المبيد الكيميائى الناجح وهى:

١ ـ أن يكون فعال ضد الآفة المستهدفة وبتركيز منخفض.

٢ ـ أن يكون سهل الاستعمال ذو تكلفة اقتصادية معقولة.

٣ ـ أن تكون مخلفاته على المادة الغذائية فى الحدود الآمنة.

٤ ـ أن لا يؤثر على صحة المستهلك أو حيوانات المزرعة أو الكائنات الحية النافعة مثل الأعداء الحيوية والطيور والأسماك.

٥ ـ أن لا يؤثر تأثيراً ضاراً على التربة الزراعية والكائنات الحية النافعة التى تعيش فيها.

أقسام المبيدات الكيميائية:

يعنى اصطلاح Pesticide قاتل للآفة Killer of Pest حيث أن المقطع Icide مشتق من الكلمة اللاتينية Cida وتعنى القتل وفيما يلى أهم أقسام المبيدات الكيميائية تبعا لنوع الآفة المراد قتلها:

١ ـ مبيد حشرى	Insecticide	يستخدم للقضاء على الحشرات
٢ ـ مبيد أكاروسى	Acaricide	يستخدم للقضاء على الحلم
٣ ـ مبيد نيماتودى	Nematicide	يستخدم للقضاء على النيماتودا
٤ ـ مبيد قوارض	Rodenticide	يستخدم للقضاء على القوارض
٥ ـ مبيد قواقع	Moulluscicide	يستخدم للقضاء على القواقع
٦ ـ مبيد فطرى	Fungicide	يستخدم للقضاء على الفطريات
٧ ـ مبيد بكتيرى	Bactericide	يستخدم للقضاء على البكتيريا
٨ ـ مبيد عشبى	Herbicide	يستخدم للقضاء على الأعشاب

المبيدات الحشرية : Insecticides

تؤثر المبيدات الحشرية على الآفات الحشرية إما بفعلها السام الفورى فتقتلها فى الحال أو تؤثر على بعض الأجهزة الحيوية للحشرة فتموت ببطء. وتقسم المبيدات الحشرية وفقا:

أولا - التقسيم وفقا لطريقة دخول المبيد جسم الحشرة : Mode of Entry

١ - **سموم معدية Stomach Poisons** : مبيدات تدخل عن طريق الفم وتؤدى إلى قتل الحشرة بعد امتصاصها فى المعدة، وتشمل المبيدات المعدنية (غير العضوية) وأوقف استخدامها حاليا.

٢ - **سموم ملامسة Contact Poisons** : مبيدات تقتل الحشرة عن طريق اللمس المباشر للجلد وتخترق الجليد، وتشمل المبيدات العضوية الطبيعية والمصنعة.

٣ - **سموم مدخنة Fumigant Poisons** : مبيدات فى صورة غازية تدخل جسم الحشرة عن طريق الثغور التنفسية مثل برومور الميثايل.

ثانيا - التقسيم وفقا لطريقة تأثير المبيد على الحشرة : Mode of Action

١ - **سموم ذات تأثير طبيعى Physical Poisons** : تحدث فعلها على الحشرة دون تفاعلات كيماوية. ومن أهم أقسامها الزيوت التى تغطى جسم الحشرة بغطاء رقيق يحرمها من أكسجين الهواء فتموت بالخنق.

٢ - **سموم بروتوبلازمية Protoplasmic Poisons** : تأثيرها مصحوب بترسيب بروتين الخليه وبذلك تتلف البروتوبلازم مثل المبيدات المعدنية.

٣ - **سموم تنفسية Respiratory Poisons** : تأثيرها مصحوب بتثبيط أنزيمات التنفس الخلوى (السيتوكروم أوكسيديز ـ السكسينيك ديهيدروجنيز) مثل بروموز الميثيل.

٤ - **سموم عصبية Nervous Poisons** : تأثيرها مرتبط بالتأثير على النظم الأنزيمية التى

لها علاقة مباشرة بالجهاز العصبى مثل الكولين استريز، ومنها المبيدات الكلورونيه العضويه والفوسفوريه العضويه والكارباماتيه والبيروثريدات.

ثالثا ـ التقسيم وفقا للتركيب الكيماوى : Chemical Structure

١ ـ **المبيدات الحشرية غير العضوية Inorganic Insecticides** : مثل مركبات الزرنيخ والفلور.

٢ ـ **المبيدات الحشرية العضوية الطبيعية Natural Organic Insecticides** : مثل زيوت الرش.

٣ ـ **المبيدات العضوية المصنعة Synthetic Organic Insecticides** : مثل غازات التدخين والمبيدات الكلوروينية العضوية والفوسفورية العضوية والكاربامات والبيروثريدات.

أولا- الزيوت البترولية

PETROLEUM OILS

وتعرف بالزيوت المعدنية Mineral Oils وتتكون من نسبة كبيرة من الهيدروكربونات الأليفاتيه المشبعة وغير المشبعة - وتعمل كمبيدات بالملامسة فعلها طبيعى. تستخدم فى مكافحة المن والحشرات القشرية. كما تستعمل كمواد حاملة ومساعدة لكثير من المبيدات. ومن أهم الشروط الواجب توافرها فى الزيوت أن تكون درجة تطايرها كافية لإبادة الحشرة دون التأثير على النبات كما أن الزيوت ذات درجة اللزوجة المنخفضة أكثر أماناً (الزيوت الصيفية) أما الزيوت ذات درجة اللزوجة العالية (الزيوت الشتوية) فهى تفضل فى المناطق الباردة ويجب أن لا تقل نسبة المواد المشبعة عن ٩٠ - ٩٨٪ فى الزيوت الصيفية، ٧٠ - ٨٥٪ فى الزيوت الشتوية.

وتحضر الزيوت البترولية عن طريق التقطير الجزئى لاختيار النواتج المرغوبة وتنقى باستخدام حامض الكبريتيك للتخلص من الهيدروكربونات غير المشبعة.

الأسماء التجارية: الألبولينيم Albolineum - الفولك Volck - الأكتيبرون Actipron.

الاستخدام: الزيوت البترولية فعالة ضد الحشرات القشرية والأكاروسات التى تصيب القرعيات والطماطم والعنب وأشجار النخيل - وهى فعالة كمبيدات بيض، ومما يحد من التوسع فى استخدامها أثرها الضار الجانبى على النبات - يراعى عدم استخدام الزيوت على المجموع الخضرى الذى يحتوى على بقايا الكبريت تحاشيا لحروق الأوراق أو ما يعرف بصدمة الكبريت.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران أكثر من ٤٣٠٠ مللجم/كجم ولا يذكر أن هناك أى مشاكل سمية تتعلق بالزيوت البترولية.

علامة التحذير: احترس Caution.

طبيعة المستحضر: مركزات قابلة للاستحلاب قابلة للخلط مع المبيدات الفطرية والعشبية والحشرية.

* تلعب الزيوت المعدنيه دوراً كبيراً فى القضاء على بيض العديد من الآفات الحشرية الضارة عندما تستخدم منفردة أو مخلوطة مع تركيزات بسيطة من المبيدات التقليدية. لقد شاع إستخدام المستحضرات الزيتية كمبيدات بسبب كفاءتها العالية ومساعدة الزيت على إختراق المبيد للحواجز الموجودة فى جسم الحشرات والوصول إلى مكان التأثير.

* يجب التشديد على درجة نقاوة ومواصفات الزيوت المعدنية الطبيعية والكيميائية حيث أن الأضرار البيئية التى قد تحدثها الزيوت تنجم عن وجود الشوائب وعدم مطابقة المواصفات.

ثانياً ـ المبيدات الفوسفورية العضوية

ORGANOPHOSPHORUS INSECTICIDES

يرجع الفضل فى اكتشاف هذه المبيدات إلى العالم الألمانى Scharder ومعاونيه عام ١٩٤٧م حيث فتح مجالا واسعا فى إيجاد أعداد كبيرة من المركبات الفوسفورية العضوية ذات التأثير الابادى العالى على الحشرات بحيث أصبحت تمثل ٩٠٪ من كمية المبيدات الحشرية المستخدمة فى الوقت الحاضر. ويرجع التوسع فى استخدامها إلى زيادة مشاكل مقاومة الآفات الحشرية لفعل المبيدات الكلورينية إضافة إلى انخفاض مستوى ثباتها البيئى مقارنة بالمبيدات الكلورونية العضوية وعدم ميلها للتجمع والتراكم فى الأنسجة الحية.

ومن أهم الصفات العامة للمبيدات الفوسفورية العضوية أن درجة سميتها عالية جداً ضد الحشرات والأكاروسات حيث تعطى إبادة تامة بتركيزات منخفضة جدا. وتعمل كسموم عصبيه تنفذ إلى جسم الحشرة خلال جميع المنافذ الممكنة (الجلد ـ الفم ـ الثغور التنفسيه) والجهاز الحيوى الحساس الذى يتأثر بها هو أنزيم الكولين استريز كما أن التأثير السام لمخلفاتها على السطوح المعاملة أقل حدة من المبيدات الكلورينية. تتحلل فى الوسط القلوى لذا يراعى عدم خلطها بالمبيدات قلوية التأثير. كثير من مركبات هذه المجموعه يمتاز بالخواص الجهازية، ويرجع ذلك إلى قدرتها العالية على الذوبان فى الماء مقارنة بالمجاميع الأخرى من المبيدات الحشرية.

وتنقسم المبيدات الفوسفورية العضوية من حيث سلوكها فى النبات إلى المبيدات

المتخللة، وتتميز بقابليتها للنفاذ داخل النسيج النباتى المعامل وتظل مكانها. والمبيدات الجهازيه وجميعها من استرات الفوسفور العضويه الأليفاتية. وهى تتمكن من النفاذ داخل الكيوتيكل ثم تمتص وتنتقل خلال العصاره. ويرجع الفعل الجهازى إلى قابلية المركب للنفاذ خلال الجذور والسوق والأوراق. وتنقسم المبيدات الجهازية وفقا لتمثيلها داخل النبات إلى مبيدات تمثل إلى مركبات أقل سمية Endolytic مثل الشرادان ومبيدات تمثل إلى مركبات أكثر سمية Endometatoxic مثل السيستوكس والداى سيستون.

وتنقسم المبيدات الفوسفورية العضوية إلى مركبات غير جهازية ومركبات جهازية وتنقسم الأولى إلى استرات الفوسفور الأليفاتية مثل الملاثيون والدبتركس واسترات الفوسفور الأروماتيه مثل السوميثيون والتوكثيون والليبايسيد واسترات الفوسفور الحلقيه غير المتجانسه مثل الدورسبان والاكتليك والديازيتون. أما المبيدات الجهازية فتنقسم إلى مبيدات جهازية على النبات مثل الدايمثويت ومبيدات جهازية على الحيوان مثل الرونيل.

* تتمثل المأساة الكبرى فى لجوء وإندفاع المزارعين ناحية استخدام المبيدات الجهازية بسبب كفاءتها العالية وسميتها الشديدة وبالرغم من المحاذير والقيود الصارمة على هذه المركبات. تتمثل الخطورة فى إسراف استخدام هذه المبيدات على محاصيل الخضر والفاكهة وعدم الالتزام بفترات الأمان ما بين التطبيق والحصاد والاستهلاك الآدمى أو الحيوانى للمواد المرشوشة.

بعض نماذج من المبيدات الفوسفورية التى يمكن استخدامها لمكافحة آفات النخيل والتمور

١ ـ الملاثيون : Malathion

١ ـ الاسم الكيماوى : Diethyl (dimethoxy Thiophosphoryl thio) succinate

الاسم العام : الملاثيون

الأسماء التجارية: الملاثيون ـ السياثيون

$$(CH_3O)_2\overset{S}{\overset{\|}{P}}S\underset{COOCH_2CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CO.OCH_2CH_3$$

الصفات: الوزن الجزئى (٣٣٠,٣) الماده الفعاله سائل لونه كهرمانى ينصهر على درجة ٢,٨٥° م ـ درجة الغليان ١٥٦ ـ ١٥٧° م. الذوبان فى درجة حرارة الغرفة ١٤٥ مللجم / لتر ماء ـ قابل للذوبان فى معظم المذيبات العضوية محدود أو ضعيف الذوبان فى الزيوت البترولية ـ يتحلل مائيا بسهولة فوق درجة حموضة أعلى من ٧ أو أقل من ٥ لذلك فهو غير قابل للامتزاج بالمبيدات أو المواد القلوية.

الاستخدام: مبيد حشرى وأكاروسى غير جهازى ـ له سمية منخفضة على الثدييات وغير ضار بالنبات، ولكن قد يحدث أضراراً بالخيار والقرعيات والفاصوليا

فى البيوت المحمية. يصلح فى مكافحة المن والعنكبوت الأحمر والحشرات القشرية والبق الدقيقى وذبابة الفاكهة وحشرات الحبوب المخزونة.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ٢٨٠٠ مللجم / كجم والجرعة الجلدية النصفية الحادة للأرانب = ٤١٠٠ مللجم / كجم - السمية النصفية القمية لنحل العسل ٧١, ميكروجرام / نحلة.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٥٧,٢٥٪ مسحوق قابل للبلل ٢٥ أو ٥٠٪ مسحوق تعفير ٤٪ ـ مركز متناهى فى الصغر ٩٢٪

* لابد عند شراء هذا المبيد التحقق من نقاوته وعدم إحتوائه على أية شوائب خاصة مركب الأيزوملاثيون ذو التأثيرات الصحية الخطيرة. كما يجب تخزين المركب تحت ظروف جيدة منعا لتحوله إلى الأيزوملاثيون وغيره من النواتج الغير فعالة والضارة بالبيئة.

الدبتركس : Dipterex

الاسم الكيماوى: Dimethyl 2, 2, 2-Trichloro-1- Hydroxyethyl Phosphonate

الاسم العام: ترايكلوروفون Trichlorophon

الأسماء التجارية: الدبتركس Dipterex - دايلوكس Dylox
توجون Tugon - نجيوفون Neguvon

$$Cl_3C\underset{\underset{OH}{|}}{C}H\overset{\overset{O}{||}}{P}(OCH_3)_2$$

الصفات: الوزن الجزيئى (٢٥٧,٤) مسحوق بللورى عديم اللون - درجة الانصهار٨٣ - ٨٤ْ م - الضغط التجارى ١ ملل / بارومتر على درجة ٢٠ْ م - الذوبان على درجة ٢٥ْ م ١٥٤ جرام / لتر ماء يذوب فى البنزين والايثانول ومعظم المركبات الهيدروكربونيه المكلوره - ضعيف الذوبان فى تتراكلوريد الكربون والداى ايثيل ايثر، عديم الذوبان فى الزيوت البترولية. ثابت على درجة حرارة الغرفة، ويتحلل فى الماء الساخن عند درجة PH أكثر من ٥,٥ مكونا الدايكلوروفوس Dichlorovos (الفابونا أو النوجوس).

الاستخدام: مبيد ملامس ومعدى له صفات نفاذيه أى جهازى محدود - يستخدم ضد ذباب الفاكهة ويرقات حرشفية الأجنحة بمعدل ٧٥ - ١٢٠ جرام مادة فعالة ١٠٠ لتر - كما يستخدم ضد آفات الصحة العامة والطفيليات الخارجية على حيوانات المزرعة - يتم تمثيله إلى مركب الدايكلوروفوس.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ٥٦٠ - ٦٣٠ مللجم/ كجم.

علامة التحذير: تحذير Warning

مضاد التسمم: كبريتات الأتروبين، ٢ ـ بام 2 - PAM

التوكسوجونين Toxogonin

طبيعة المستحضر: مسحوق قابل للبلل ٥٠ ٪ ـ مسحوق قابل للذوبان ٥٠ ـ ٨٠ ـ ٩٥ ٪ ـ مركز قابل للذوبان ٥٠ ٪ مسحوق تعفير ٥٠ ٪ ـ محببات ٢,٥ أو ٥ ٪.

* عندما تفاقمت مشكلة مقاومة الآفات الحشرية لفعل المبيدات الكلورينية العضوية كان لابد من البحث عن مركبات فعالة تتبع مجموعة أخرى وقد ثبت كفاءة مبيد الدبتركس فى مصر عندما حل محل التوكسافين مع حدوث كارثة الإصابة بدودة ورق القطن. خطورة الدبتركس تكمن فى تحويله إلى مركب الدد ف بى وهو ذو سمية عالية. بالرغم من إستخدامه فى مكافحة آفات الصحة العامة مثل البعوض والذباب فى مستحضرات الأيروسولات وأخيراً ثم وضع قيود على هذه الإستخدامات.

السوميثيون : Sumithion

الاسم الكيماوى : 0,0 - Dimethyl 0-4-Nitro-m-Tolyl Phosphoro thioate

الاسم العام : الفنيتروثيون **Fenitrothion**

الأسماء التجارية : السوميثيون Sumithion ـ الفوليثيون Folithion
ـ الأكوثيون Accothion

$$CH_3 \;-\; NO_2 - C_6H_3 - O\overset{S}{\overset{\|}{P}}(OCH_3)_2$$

الصفات: الوزن الجزيئى (٢٧٧,٢) ـ الماده النقيه سائل لونه مصفر درجة غليانه ١٤٠ ـ ١٤٥° م. ذوبانه على درجة ٣٠° م يعادل ١٤ مللجم / لتر ماء وعلى درجة ٢٠ ـ ٢٥° م أقل ١ كجم / كجم دايكلوروميثان والميثانون والزيلين، ٤٢ جرام / كجم هكسان. يتحلل فى الظروف القلوية حيث يفقد ٥٠ ٪ على درجة ٣٠° م فى ظرف ٤,٥ ساعه عند وجوده فى ١٠ مول من ايدروكسيد الصوديوم.

الاستخدام: مبيد حشرى ملامس ـ فعال ضد عدد كبير من الآفات الحشرية القارضة أو الثاقبة مثل الجراد والثاقبات وصانعات الأنفاق على أشجار الفاكهة والخضراوات ـ كما يصلح ضد الحشرات التى لها علاقة بالصحة العامة.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ٨٠٠ ملليجرام / كجم والجرعة الجلدية النصفية الحادة لذكور الفئران ٨٩٠ ملليجرام / كجم وللإناث ١٢٠٠ ملليجرام/ كجم.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٥٠٪ ـ مسحوق قابل للبلل ٤٠٪ ـ مساحيق تعفير ٢ و ٣ و ٥٪ ـ قابل للخلط فى صورة قابلة للاستحلاب أو مساحيق تعفير مع الفنفليرات والتراميثيرين.

* يتميز هذا المركب بأمان نسبى عالى ضد الثدييات مما ساعد على إنتشاره وإستخدامه على نطاق واسع فى مكافحة العديد من الآفات الزراعية وكذلك الآفات التى لها علاقة بالصحة العامة كما يستخدم فى مكافحة الآفات التى تصيب المواد المخزونة بعد الحصاد. ويستخدم على نطاق واسع فى مكافحة الجراد والبعوض.

التوكثيون : Tokuthion

الاسم الكيماوى: 0,2,4 - Dichlorophenyl O-Ethyl S-Propyl Phosphoro Dithioate

الاسم العام: بروثيوفوس

الأسماء التجارية: التوكثيون Tokuthion ـ البيديرون Bideron

$$Cl-C_6H_3(Cl)-O-P(=S)(OCH_2CH_3)-SCH_2CH_2CH_3$$

الصفات: الوزن الجزئى (٣٤٥,٢) سائل عديم اللون ـ درجة غليانه ١٢٥ ـ ١٢٨° م ـ ضغطه البخارى ـ ,١ (مللى بارومتر) على درجة ٢٠° م ـ ذوبانه على درجة ٢٠° م يعادل ١,٧ مللجم / كجم فى الماء ـ يذوب تماما فى التولوين والسيكلوهكسانون.

الاستخدام: مبيد حشرى يستخدم ضد اليرقات الأسطوانية التى تأكل الأوراق ـ يوصى باستخدامه على الخضراوات والفواكه بمعدل ٥٠ ـ ٧٥ جرام مادة فعالة / ١٠٠ لتر. كما يستخدم ضد آفات الصحة العامة.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة لذكور الفئران ٩٢٥ ـ ٩٦٦ مللجم / كجم والجرعة الجلدية النصفية الحادة لذكور الفئران أكثر من ١ ملل / كجم.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٥٠٪، مسحوق قابل للبلل ٤٠٪.

الليباسيد : Lebaycid

الاسم الكيماوى: 0,0 - Dimethyl 0-4-Methylthio-m-Tolyl Phosphorothioate

الاسم العام: الفنثيون Fenthion

الاسماء التجارية: الليباسيد Lebaycid ـ البايسيد Baycid

البايتكس Baytex ـ الميركابتوفوس Mercaptophos

$$CH_3S-C_6H_3(CH_3)-OP(=S)(OCH_3)_2$$

الصفات: الوزن الجزيئى (٢٧٨,٣) ـ سائل عديم اللون درجة غليانه ٨٧° م ـ ذوبانه على درجة ٢٠° م حوالى ٢ مللجم/ كجم ماء وأقل من ١ كجم دايكلوروميثان. درجة نقاوة المادة الفعاله حوالى ٩٥ ـ ٩٨٪ لونه بنى وقوامه زيتى ثابت على درجة ٢١٠° م وثابت فى الضوء وفى وجود القلويات.

الاستخدام: مبيد حشرى ملامس ومعدى له قدره على تخلل الأنسجة النباتية وثابت نسبيا. فعال ضد ذباب الفاكهة والنطاطات. يتأكسد إلى سلفوكسيد Sul-phoxide وسلفون Sulphone وكلاهما له صفات جيدة كمبيد حشرى. كما يستخدم ضد بعض أنواع الطيور.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ١٩٠ ـ ٣١٥ مللجم / كجم للذكور، ٢٤٥ ـ ٦١٥ مللجم / كجم للإناث. والجرعة الجلدية النصفية الحادة للفئران ٣٣٠ ـ ٥٠٠ مللجم / كجم.

طبيعة المستحضر: بالنسبة للبايتكس مسحوق قابل للبلل ٤٠ ٪ ومركز ضباب ٦٠ ٪ ومركز قابل للاستحلاب ٥٠ أو ١٠٠ ٪ ومحببات ٢ ٪ الليباسيد ٢٥ أو ٤٠ ٪ مسحوق قابل للبلل، ٥٠ أو ١٠٠ ٪ مركز قابل للاستحلاب ـ ١٠٠ ٪ مركز متناهى فى الصغر، ٣ ٪ مسحوق تعفير.

الدورسبان : Dursban

الاسم الكيماوى: **0,0 - Diethyl 0-3, 5, 6- Trichloro - 2 - Pyridyl Phosphorothioate**

$$\text{Cl(C}_5\text{NH)(Cl)}_2\text{-OP(=S)(OCH}_2\text{CH}_3)_2$$

الاسم العام: كلوربيريفوس Chlorpyrifos

الأسماء التجارية: الدورسبان Dursban ــ اللورسبان Lorsban

الصفات: الوزن الجزيئى بللورات عديمة اللون ــ درجة الانصهار ٤١ ــ ٤٣,٥° م ــ الضغط البخارى ٢,٥ ملل / بارومتر على درجة ٢٥° م. الذوبان على درجة ٢٥ م، ٢ مللجم/لتر ماء، ٦,٥ كجم/كجم أسيتون، ٧,٩ كجم/كجم بنزين، ٦,٣ كجم/كجم كلوروفورم، ٤٥٠/كجم ميثانول. يزداد معدل التحلل المائى فى الماء بزيادة درجة الحموضة والحرارة، وكذا فى وجود النحاس والمعادن الأخرى القادرة على تكوين المركبات المخلبية. تحت ظروف المعمل يتحلل مائيا حوالى ٥٠٪ من المركب فى فترة زمنية حوالى ١,٥ يوم (الماء عند درجة حموضة ٨ ودرجة حرارة ٢٥° م). وقد تصل إلى حوالى ١٠٠ يوم (عند درجة حموضة ٧ ودرجة حرارة ١٥° م). قابل للخلط بالمبيدات غير القلوية.

الاستخدام: مبيد واسع التأثير يعمل بالملامسة ومعدى، وله تأثير مدخن وليس له صفات جهازيه. يستخدم ضد الذباب والآفات المنزلية والبعوض وآفات المحاصيل الحقليه فى التربة وعلى المجموع الخضرى. كما يستخدم ضد الطفيليات الخارجية

للماشية والأغنام. درجة تطايره كافية لعمل راسب على الأسطح غير المعاملة. ليس له أضرار جانبية على النبات فى حدود التركيزات الموصى بها - ينهار فى التربة إلى 3, 5, 6 - Trichloropyridin - 2 - 0L والتى تنهار إلى مركبات كلورونيه عضويه وثانى أكسيد الكربون. ثباته فى التربة يستمر إلى ٦٠ ـ ١٢٠ يوم.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ١٣٥ ـ ١٦٣ مللجم/كجم - بينما تصل الجرعة الجلدية النصفية الحادة للأرانب ٢٠٠٠ مللجم/كجم.

علامة التحذير: تحذير Warning

طبيعة المستحضر: مركز قابلل للاستحلاب ٢٤ ، ٤٨ ٪ ـ مسحوق قابل للبلل ٢٥ ٪ ـ محببات ٥ ، ٧,٥ ، ١٠ ٪ ـ مركز متناهى فى الصغر ٢٤ ٪.

الديازينون : Diazinon

الاسم الكيماوى: 0,0 Diethyl 0-2- Isopropyl - 6 - Methyl Pyrimidin - 4 - Y1 Phosphorothioate

الاسم العام: ديازينون Diazinon

الأسماء التجارية: الباسودين Basudin ـ النيوسيدول Neocidol
الديازيتول Diazitol

CH_3 N $CH(CH_3)_2$
N
$OP(OCH_2CH_3)_2$
S

الصفات: الوزن الجزيئي (٣٠٤,٣) سائل عديم اللون درجة غليانه ٨٣ ـ ٨٤° م ـ الذوبان على درجة ٢٠° م يعادل ٤ مللجم / لتر ماء ـ قابل للمزج تماما فى الأسيتون والبنزين والسيكلوهكسان والدايكلوروميثان والداى ايثيل ايثر والايثانول والأوكتان والتولوين. على درجة ٢٠° م يتحلل ٥٠ ٪ من المبيد فى مدة زمنية قدرها ١١,٧٧ ساعة تحت درجة حموضة ٣,١ وتصل المدة الزمنية إلى ١٨٥ يوم عند درجة حموضة ٧,٤، ٦ أيام عند درجة حموضة ١٠,٤.

الاستخدام: مبيد حشرى جهازى. يستخدم على أشجار الفاكهة والمحاصيل الحقلية ضد كثير من الحشرات الماصة والقارضة لأوراق النبات. كما قد يستخدم ضد الذباب والقراد الذى يصيب الحيوانات.

السمية: الجرعة الفمية النصفنية الحادة للفئران = ٣٠٠ ـ ٤٠٠ مللجم مادة نقية / كجم. الجرعة الجلدية النصفية الحادة للفئران أقل من ٢١٥٠ مللجم/كجم سام لنحل العسل والطيور.

طبيعة المستحضر: محببات ٥٪ ـ مسحوق قابل للبلل ٤٠٪ ـ مساحيق تعفير ٥٠٪ ـ مركزات قابله للاستحلاب ٦٠٪.

الاكتليك : Actellic

الاسم الكيماوى: 0-2-Diethylamino - 6 - Methyl Pyrimidin - 4 - Y1 0,0 -
Dimethyl Phosphoro thioate

الاسم العام: بيريمفوس ميثايل Pirimiphos - Methyl

الأسماء التجارية: اكتليك Actellic ـ اكتليفوج Actellifog
سيلوسان Silo San ـ بليكس Blex

الصفات: الوزن الجزيئى (٣٠٥,٣) سائل لونه قرنفلى غامق ـ الضغط البخارى ١,١ × $١٠^{-٤}$ على درجة ٣٠ْ م ـ ذوبانه على درجة ٣٠ْ م حوالى ٥ ملليجرام / لتر ماء قابل للذوبان فى معظم المذيبات العضوية. يتحلل مائيا فى القلويات والأحماض المركزة.

الاستخدام: مبيد سريع المفعول ضد الحشرات والأكاروسات له فعل ملامس ومدخن ينجح فى النفاذ خلال أنسجة الورقة ـ فعال ضد آفات المحاصيل والبساتين والحبوب المخزونه وآفات الصحة العامة.

السمية: الجرعة الفمية النصــفية الحــادة لإناث الفئران ٢٠٥٠ مللجم / كجم و ١١٨٠ مللجم / كجم للذكور.

علامة التحذير: احترس Caution

مضاد للتسمم: الأتروبين والبام.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٨ ، ٢٥ ، ٥٠٪ ـ مركز متناهى فى الصغر ٥٠٪ ـ كبسولات ٢٠٪ ـ مسحوق تعفير ٢٪.

السوبراسيد : Supracide

الاسم الكيمايى : 5-2, 3 - Dihydro - 5 - Methoxy - 2 - 0x0 - 1, 3, 4 - thiadia-zol - 3 - Y1 Methyl 0,0 - dimethyl Phosphoradithioate

الاسم العام : ميثيداثيون Methidathion

الأسماء التجارية : السوبراسيد Supracide ـ الألتراسيد Ultracide

$$\mathrm{CH_3O-C_2N_2S(=O)-N-CH_2SP(=S)(OCH_3)_2}$$

الصفات : الوزن الجزيئى (٣٠٢,٣) ـ الماده النقيه بللورات عديمه اللون ـ درجة الانصهار ٣٩ ـ ٤٠° م. ذوبانها على درجة ٢٠° م يعادل ٢٥٠ مللجم / لتر ماء، ٦٩٠ جرام / كجم أسيتون، ٨٥٠ جرام / كجم زيلين. يميل للثبات فى الظروف المتعادلة أو الحامضية الخفيفة ولكنه ينهار ويتحلل فى الظروف الحمضية درجة حموضة = ١ أو القاعدية درجة حموضة = ١٣ ويفقد ٥٠٪ من المركب فى خلال ٣٠ دقيقة على درجة ٢٥° م.

الاستخدام : مبيد حشرى غير جهازى فعال ضد عدد كبير من الحشرات القارضة والماصة خاصة الحشرات القشرية. معدل استخدامه ضد الحشرات الماصة = ٣٠ ـ ٦٠ جرام مادة فعالة / ١٠٠ لتر ماء على الفاكهة، ٢٥٠ ـ ٨٠٠ جرام / هكتار على المحاصيل الحقلية.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ٢٥ ـ ٥٤ مللجم مادة فعالة / كجم. الجرعة الجلدية النصفية الحادة للفئران = ١٥٤٦ مللجم / كجم. ضعيف السمية على نحل العسل.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٤٠ ٪ ـ مسحوق قابل للبلل ٤٠ ٪.

الدايمثويت : Dimethoate

الاسم الكيماوى: **0,0 - Dimethyl S - (N - Methyl Carbamoyl Methyl) Phosphorodithoate**

الاسم العام: الدايميثويت Dimethoate

الأسماء التجارية: الروجر Rogor ـ الروكسيون Roxion
البيرفكيثون Perfekthion

$$CH_3NHCO\ CH_2S\overset{\overset{S}{\|}}{P}(OCH_3)_2$$

الصفات: الوزن الجزيئى (٢٢٩,٢) بللورات عديمه اللون ـ درجة الإنصهار ٥١ ـ ٥٢ْ م الضغط البخارى ١,١ ملل بارومتر على درجة ٢٥ْ م ـ المادة النقية (درجة النقاوة ٩٦٪) تكون بللورات بيضاء إلى رمادية درجة انصهارها ٤٥ ـ ٤٧ْ م الذوبان على درجة ٢١ْ م يعادل ٢٥ جم / لتر ماء، على درجة ٢٠ْ م أكثر من ٣٠٠ جم / كيلو جرام كحول أو بنزين أو كلوروفورم أو دايكلوروميثان أو كيتونات أو تولوين. ثابت نسبيا فى الوسط المائى عند درجة حموضة ٢ ـ ٧ يفقد ٥٠٪ بعد ١٢ يوم عند درجة حموضة ٩. وهو قابل للخلط مع المبيدات القلوية ويتحلل تحت ظروف التسخين مكونا مشابه 0,5 - Dimethyl.

الاستخدام: مبيد ملامس جهازى ضد الحشرات والأكاروسات ـ فعال بمعدل ٣٠٠ ـ ٧٠٠ جرام مادة فعالة / هكتار ضد مدى واسع من الحشرات والأكاروسات، وعلى مدى واسع من المحاصيل. فعال ضد الذباب المنزلى وذات الجناحين ذات الأهمية الطبية. ليس له أى آثار ضارة جانبية على النبات فى حدود الجرعات الموصى بها عدا على بعض أصناف الموالح والتين والزيتون.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة لذكور الفئران ٥٠٠ ـ ٦٠٠ مللجم مادة فعالة / كجم وللإناث ٥٧٠ ـ ٦٨٠ مللجم . كجم.

علامة التحذير: تحذير Warning ـ احترس الاستخدام المتكرر غير الواعى قد يسبب تثبيط لإنزيم الكولين استريز.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٢٠ ، ٤٠ ، ٦٠ ٪ ـ مسحوق قابل للبلل ٢٠ ٪ محببات ٥ ٪.

د د ف ب: DDVP

الاسم الكيماوى: 2,2 - Dichlorovinyl dimethyl Phosphate

الاسم العام: د د ف ب ـ الديكلوروفوس Dichlorvos

الأسماء التجارية: سيكيوسان Cekusan ـ ديديفان Didivane
ديفكول Devikol

$$Cl_2C{=}CHO\overset{O}{\overset{\|}{P}}(OCH_3)_2$$

الصفات: الوزن الجزيئى ٢٢٠,٩٨ ـ المادة الفعالة سائل عديم اللون ـ ضغطه البخارى على درجة ٢٠° م = ٢,٩ × ١٠^{٣} نقطة الغليان ١١٧° م. درجة التطاير ١٤٥ ملليجرام / م عند درجة ٢٠° م ـ يذوب فى الماء بمعدل ١ ٪ كما يذوب فى معظم المذيبات العضوية ـ يتحلل ببطء فى المحاليل الحامضية والمتعادلة ولكنه يتحلل بسرعة فى الوسط القاعدى.

الاستخدام: مبيد ملامس ومعدى ويعمل كمدخن وله قدرة على النفاذية. يستخدم ضد الحشرات التى لها علاقة بالصحة العامة وحشرات المواد المخزونه. وهو ناجح ضد سوسة النخيل الحمراء فى مزارع نخيل التمر ونخيل الزيت ويستخدم بمعدل ١٠٠٠ جرام مادة فعالة / هكتار كما أعطى نتائج طيبة ضد دوباس النخيل بمعدل ٢٠٠٠ جرام مادة فعالة / هكتار. وأيضا ضد حشرات دودة البلح العامرى (الحميرة) والحشرة القشرية المدرعة التى تصيب نخيل التمر.

السميه: الجرعة الفمية النصفية القاتلة الحادة للفئران = ٥٠ ملليجرام / كجم

الجرعة الجلدية النصفية القاتلة الحادة للفئران = ٢٥٠ مللجم / كجم ـ وبالنسبة للأرانب تصل الجرعة الجلدية النصفية القاتله الحادة للفئران ١٠٧ ملليجرام / كجم.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٥٠٪ ، ١٠٠٪ ـ ايروسول مركز ٤ ـ ١٠ جرام / لتر ـ محببات ٥ جرام / كجم.

الفوسفاميدون : Phosphamidon

الاسم الكيماوى: 2 - Chloro - 2 - Diethylcarbamoyl - 1 - Methylvinyl Dimethyl Phosphate

الاسم العام: الفوسفاميدون

الاسم التجارى: الديمكرون Dimecron

$$(CH_3CH_2)_2NOC(Cl)C{=}C(CH_3)OP(O)(OCH_3)_2$$

(E) — (Z)

الصفات: الوزن الجزيئى ٢٢٩,٧ ـ المادة الفعالة سائل أصفر ـ نقطة غليانه ٩٤ْم ضغطه البخارى على درجة ٢٠ْ م = ٣,٣ × ١٠^-٣^. الذوبان الكامل فى الماء والاسيتون والتولوين على درجة ٢٠ م. ويحدث تحلل بمعدل ٥٠٪ بعد ٦٠ يوم عند درجة حموضة ٥٤,٥ يوم عند درجة حموضة ٧ ، ١٢ يوم عند درجة حموضة ٩.

الاستخدام: مبيد حشرى جهازى يمتص بسرعه داخل النبات، وله تأثير ملامس ضعيف وهو فعال ضد الحشرت التى تتغذى على عصارة النبات بمعدل ٣٠٠ ـ ٦٠٠ جرام/هكتار. وأيضا حفارات الساق مثل سوسة النخيل الحمراء على نخيل جوز الهند ونخيل الزيت ونخيل التمر بمعدل ٦٠٠ جرام مادة فعالة/هكتار.

السميه: الجرعة الفمية النصفية القاتلة الحادة للفئران = ١٧,٤ ملليجم/كجم والجلدية = ٣٧٤ مللجم/كجم. والجرعة النصفية القاتلة الحادة بالاستنشاق = ١٨٠ مللجم/م٣ هواء فى حالة الفئران.

طبيعة المستحضر: ٢٠ ، ٥٠٪ محلول.

ثالثا ـ مبيدات الكارباما ت: Carbamate Insecticides

عبارة عن مشتقات حامض الكاربامات ($HO - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH_2$) وتضم مجموعة متميزه من المبيدات جميعها مثبطات لانزيم الكولين استريز ولكن تأثيرها التثبيطى عكسى بمعنى أن الحشرات التى تتعرض لتركيزات تحت مميته قد تظهر أعراض الشلل ثم تفيق وتستعيد حيويتها عكس المبيدات الفوسفورية العضوية التى يكون تثبيطها لانزيم الكولين استريز غير عكسى. هذه المبيدات ظهرت منذ عهد قريب ولاقت نجاحا ضد الحشرات القارضة والثاقبه الماصه.

من أهم الصفات العامة لمبيدات الكاربامات أن درجة سميتها عالية للحشرات ومعظمها ليس له تأثير على الحلم وهى سموم عصبية ملامسة أو عن طريق المعدة وتشبه المركبات الفوسفوريه العضويه فى قدرتها على تثبيط انزيم الكولين استريز.

وقد ثبت أن هذه المركبات عرضة للهدم داخل جسم الحشرة أو الحيوان بواسطة مجموعة من الانزيمات الهادمة Carbamic Esterases بحيث تتحول إلى مركبات غير سامة. التأثير السام لمخلفاتها على السطوح المعاملة أقل من معظم المبيدات الكلورينية لسرعة تدهورها وتختلف درجة سميتها للثدييات حسب نوع المركب فبعضها شديد السمية مثل التميك وبعضها مأمون الاستعمال مثل السيفين.

المادة الفعالة قليلة الذوبان فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضويه وتتحلل فى الوسط القلوى، لذا يراعى عدم خلطها بالمبيدات قلوية التأثير. لا تميل مخلفاتها إلى التخزين أو التجمع فى الأنسجة الحيوانية حيث تتحلل بسرعة إلى مشتقات غير سامة.

ومن أهم المبيدات الكارباماتيه التى تستخدم ضد آفات النخيل الحشرية مركب السيفين والبريمور.

السيفين : Sevin

الاسم الكيماوى: **1 - Naphthyl Methyl Carbamate**

الاسم العام: كارباريل Carbaryl

الاسم التجارى: السيفين Sevin

OCO.NHCH$_3$

الصفات: الوزن الجزيئى (٢٠١,٢) الماده الفعالة صلبة بللورية عديمة اللون درجة انصهارها ١٤٢° م. الذوبان على درجة ٣٠° م يعادل ١٢٠ مللجم/لتر ماء وعلى درجة ٢٥° م ٤٠٠ ـ ٤٥٠ جرام/كجم داى ميثيل فورماميد وداى ميثيل سلفوكسيد. درجة نقاوة المادة الفعالة ٩٩٪، ثابت على درجة حرارة حتى ٧٠° م وفى الضوء ـ تحلله إلى Naphthol ـ ١ يزداد على درجة حموضة ٩ ـ غير قابل للخلط مع المبيدات شديدة القلوية.

الاستخدام: مبيد حشرى عصبى ملامس ومعدى له بعض الصفات الجهازيه يوصى باستخدامه بمعدل ٢٥, ـ ٢ كجم مادة فعاله / هكتار ضد كثير من الآفات الحشرية التى تصيب الفواكه والخضراوات. ليس هناك أى أضرار جانبية على النبات فى حدود التركيزات الموصى باستخدامها.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ٨٥٠ مللجم / كجم ـ الجرعة الجلدية النصفية الحادة للفئران أقل من ٤٠٠٠ مللجم / كجم وللأرانب أقل من ٢٠٠٠ مللجم / كجم. سام للنحل ـ التركيز النصفى القاتل للأسماك ٥ ـ ١٣ مللجم / لتر.

طبيعة المستحضر: مسحوق قابل للبلل ٥٠ و ٨٠ أو ٨٥٪ ـ محببات ٥٪ ـ مساحيق تعفير ٥,١٠٪ ـ أقراص طعوم ٥٪.

البريمور: Pirimor

الاسم الكيماوى: **2 - dimethylamino - 5,6 - dimethyl Pyrimidin 4-yl Dimethyl Carbamate**

الاسم العام: بريمكارب Pirimicarb

الأسماء التجارية: البريمور Pirimor ـ الأفوكس Aphox

الصفات: الوزن الجزيئى (٢٣٨,٣) مركب صلب عديم اللون ـ درجة الانصهار ٩٠,٥ْ م الضغط البخارى ١,٦ × ١٠^-٥ مللم/زئبق على درجة ٢٥ْ م. الذوبان على درجة ٢٥ْ م يعادل ٢,٧ جرام / لتر ماء، ٤ جم / لتر أسيتون ٣,٢ جم/لتر كلوروفورم، ٢,٥ جم / لتر ايثانول، ٢,٩ جم / زيلين. يتحلل بالغليان الطويل مع الأحماض والقلويات. المحلول المائى غير ثابت فى الضوء.

الاستخدام: مبيد متخصص ضد المن ـ فعال ضد سلالات المن المقاومة للمبيدات الفوسفورية العضوية ـ سريع المفعول ـ يعمل ملامس ومدخن وله صفات جهازية ـ يمتص عن طريق الجذور وينتقل خلال أوعية الخشب.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ١٤٧ مللجم/كجم وتصل الجرعة الجلدية النصفية الحادة للفئران إلى أكثر من ٥٠٠ مللجم/كجم.

علامة التحذير: تحذير Warning.

مضاد التسمم: الاتروبين.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٨٪ ومسحوق قابل للبلل ٥٠٪.

رابعا ـ البيروثريدات (البيرثرينات المصنعه) : Synthetic Pyrethrolds

هذه المجموعة من المركبات تتميز بسرعة تحللها نتيجة حساسيتها العالية للضوء والحرارة والرطوبة إلى مواد غير سامة، لذا يمكن استخدامها قبل جمع المحصول بفترة قصيرة، ولا يمكن اعتبارها من ملوثات البيئة، وتتميز أيضا بانخفاض سميتها للإنسان والحيوان وأثرها الضار الجانبى على النبات ضعيفا نسبيا المركبات الطبيعية مستخلصة من أزهار نبات البيرثريم الذى ينتمى للعائلة المركبة، ويتبع جنس كرازينثيمم -Chry senthemum . ومستخلص المادة الفعالة سم عصبى سريع التأثير ملامس والمادة الفعالة عبارة عن أربعة أسترات لنوعين من الأحماض هما:

١ ـ كرازينثيمم مونوكاربوكسيلك أسيد Chryssenthemum Monocarboxylic Acid

٢ ـ كرازينثيمم داى كاربوكسيلك أسيد Chrysenthemum Dicarboxylic Acid

إضافة إلى نوعين من الكحولات هما البيرثرولون Pyrethrolone والسينرولون -Ci nerolone ويطلق على هذا المخلوط المكون من الاسترات الأربعة Pyrethrins وتتشابه البيرثرينات الطبيعية مع البيروثريدات فى أن الجزئى يتكون من استر (حامض عضوى + كحول) إضافة إلى قلة ذوبانها فى الماء ويرجع فعل هذه المركبات إلى قدرتها على تثبيط فعل وإنتاج انزيمات ATP Ase . وجميعها ذات تأثير صارع نتيجة التأثير على الجهاز العصبى الطرفى بينما ينشأ الفعل القاتل نتيجة التأثير على الجهاز العصبى المركزى. وجميع هذه المركبات ذات سمية عالية على السمك بينما ينخفض مستوى سميتها على الإنسان وفيما يلى أهم المركبات التى يمكن استخدمها ضد الآفات الحشرية للنخيل والتمور.

الريبكورد : Ripcord

الاسم الكيماوى: (RS) - α - Cyano - 3 - Phenoxybenzyl (1RS, 3RS, 1RS, 3SR) - 3 - (2,2 - Dichlorovinyl) - 2,2 - Dimethyl Cyclopropane Carboxylate.

الاسم العام: السيبرمثرين

الأسماء التجارية: الريبكورد Ripcord السيمبوش Cymbush

امبراطور Imperator بولى ترين Polytrin

$$Cl_2C{=}CH{-}\underset{(CH_3)_2}{C_3H_2}{-}CO.O\overset{CN}{C}H{-}C_6H_4{-}O{-}C_6H_5$$

الصفات: الوزن الجزيئى (٤١٦,٣) ـ مركب نصف صلب لونه بنى مشوب بالصفرة مائل للزوجة يتحول لسائل على درجة ٦٠° م. المركب النقى يذوب على درجة ٢١° م بمعدل ٢, مللجم/لتر ماء. وعلى درجة ٢٠° م بمعدل ٤٥٠ جرام/لتر أسيتون أو كلوروفورم أو سيكلوهكسان أو ايثانول أو زيلين وبمعدل ١٠٣ جرام / لتر هكسان ثابت على درجة حرارة حتى ٢٢٠° م. لوحظ انهياره الضوء كيمائى تحت ظروف المعمل ولم يلاحظ ذلك حقليا. ثابت فى الظروف الحامضيه أكثر من القاعدية.

الاستخدام: مبيد حشرى فعال بالملامسة أو عن طريق المعدة ضد عدد كبير من الحشرات خاصة التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة فى الحبوب والموالح والقطن والغابات وفول الصويا والدخان والطماطم وغيره من الخضراوات والعنب، يستخدم بمعدل

٢٠ ـ ٧٥ جرام مادة فعالة / هكتار. ليس له أى آثار ضارة جانبية على النبات حتى نباتات الزينة الحساسة.

كما يستخدم ضد الطفيليات الخارجية التى تصيب حيوانات المزرعة (كمغاطس بمعدل ١٥٠ مللجم/لتر حمام). كما يستخدم ضد البعوض بمعدل ٥٠ ـ ٧٥ مللجم/م٢ ويصل مستوى ثباته حتى ٧٢ يوم من المعامله.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ٢٥١ ـ ٤١٢٣ مللجم/كجم كما تصل الجرعة الجلدية النصفية الحادة للأرانب أكثر من ٢٤٠٠ مللجم/كجم.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٢,٥ ـ ٤٠٪ ـ مركز متناهى فى الصغر ١ ـ ٥٪.

الديسيس : Decis

الاسم الكيماوى: **(S) - α - Cyano - 3 - Phenoxybenzyl (1R, 3R) - 3 - (2,2 - Dibromovinyl) - 2,2 - dimethyl Cyclopropane Carboxy Late**

الاسم العام: دلتا مثرين Delta Methrin

الأسماء التجارية: الديسيس Decis ـ ك ـ أوثرين K - Othrine

الصفات: الوزن الجزيئى (٥٠٥,٢) ـ مسحوق بلورى عديم اللون ـ درجة الانصهار ٩٨ ـ ١٠١ الذوبان على درجة ٢٠° م يصل إلى ٢ ميكروجرام/لتر ماء، ٥٠٠ جرام/لتر أسيتون، ٤٥٠ جرام/لتر بنزين، ٧٥٠ جرام/لتر سيكلو هكسان، ٩٠٠ جرام/لتر ديوكسان، ١٥ جرام/لتر ايثانول، ٢٥٠ جرام/لتر زيلين. ثابت عند تعرضه للهواء أو ضوء الشمس وأكثر ثباتا فى الظروف الحامضية عن القلوية.

الاستخدام: مبيد حشرى فعال بالملامسة أو عن طريق المعدة ضد عدد كبير من الآفات الحشرية التى تصيب المحاصيل الحقليه ويستخدم بمعدل ١١ جرام مادة فعالة / هكتار. له أثر باقى جيد، ولذا يصلح كمغاطس للماشيه أو مكافحة البعوض كما يستخدم ضد الذباب المنزلى وحشرات المواد المخزونة.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران تتراوح ما بين ١٣٥ إلى أكثر من

٥٠٠٠ مللجم/كجم، ويتوقف ذلك على الماده الحامله وظروف الدراسة. والجرعة الجلدية النصفية الحادة للأرانب تزيد عن ٢٠٠٠ مللجم/كجم.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٢,٥ ٪ ـ مركز متناهى فى الصغر ٣, ـ ١ ٪، محببات ٠٥, ٪.

السوميسدين : Sumicidin

الاسم الكيماوى: **(RS) - a - Cyano - 3 - Phenoxybenzyl (RS) - 2 - (4 - Chlorophenyl) - 3 - Methyl Butytate**

الاسم العام: الفنفليرات Fenvalerate

الأسماء التجارية: السوميسدين Sumicidin ـ البلمارك Belmark
البيدرين Pydrin

Cl—C6H4—CH.CO.OCH(CN)—C6H4—O—C6H5
CH(CH3)2

الصفات: الوزن الجزيئى (٤١٩,٩) المادة النقيه سائل لزج أصفر أو بنى وقد يتبلور أحيانا على درجة حرارة الغرفة ـ الضغط البخارى ١,١ × ١٠^-٨ أكثر ثباتا فى المحلول الحامضى عن القاعدى. يذوب بدرجة متوسطة فى المذيبات العضوية. ثابت مع الحراره العالية وضوء الشمس ـ قليل التطاير.

الاستخدام: مبيد حشرى فعال ضد العديد من الآفات الحشرية خاصة السلالات المقاومة للمبيدات الكلورونية والفوسفورية العضوية والكاربامات. ويستخدم ضد الحشرات التى تهاجم أوراق وثمار العديد من المحاصيل والخضراوات والفاكهة، ويستخدم بمعدل ٢٥ ـ ٢٥٠ جرام مادة فعالة / هكتار كما يستخدم ضد آفات الصحة العامة وضد الذباب الذى يصيب حيوانات المزرعة ـ ويستخدم لمعاملة جدران الحظائر بمعدل ١٠٠ مللجم/م٢ من الحائط كما أنه فعال ضد قراد الماشية بمعدل ٢٠٠ ـ ٣٠٠ مللجم / لتر.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ٤٥١ مللجم / كجم أما الجرعة الجلدية النصفية للأرانب فهى ٢٥٠٠ مللجم / كجم.

علامة التحذير: تحذير Warning ـ احترس Caution.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٢,٥ ـ ٣٠٪ ـ مركز متناهى فى الصغر ٢,٥ ٧,٥٪.

المبيدات الأكاروسية (مبيدات الحلم) : Acaricides

تعتبر مجموعة الحلم من المجاميع الكبيرة التى تقع تحت شعبة مفصلية الأرجل وتوجد فى صف العنكبوتيات Arachinda ويبلغ تعداد أنواعه حوالى ٣٠ ألف نوع تسبب أضرار خطيرة على المحاصيل الزراعية حيث تمتص العصارة المائية من الأوراق والثمار مما يسبب جفاف وموت الأجزاء المصابة.

وتعتبر مجموعة المبيدات الكلورونية العضوية من أهم مجاميع المبيدات التى تندرج تحتها أهم المبيدات الأكاروسية. وتتميز المبيدات الأكاروسية بالتخصص النوعى وثباتها العالى وطول فترة نشاط متبقياتها وسميتها المنخفضة ضد الثدييات. وقد تؤثر هذه المبيدات على البيض فتسمى Ovicides أو الحوريات فتسمى Nymphicides أو الحيوان الكامل فتسمى Adulticides وهناك بعض المبيدات التى تؤثر على جميع الأطوار وتسمى Miticides وتندرج مبيدات الحلم تحت مجاميع كيماويه مختلفة منها الزيوت ومركبات الكبريت ومركبات الداينيتروفينول والمبيدات الكلورونيه العضويه والمبيدات الفوسفورية العضويه.

ومن أهم المبيدات الأكاروسية التى يمكن استخدامها ضد أكاروس (حلم) الغبار الذى يصيب التمور مبيد الكلثين والتديون والاكتليك والتورك ومركبات الكبريت.

الكلثين : Kelthane

الاسم الكيماوى 2,2,2 - Trichloro - 1,1 - Bis (4-Chloro Phenyl) Ethanol

الاسم العام: ديكوفول Dicofol

الاسم التجارى: كلثين Kelthane

الصفات: الوزن الجزيئى (٣٧٠,٥) ماده صلبه عديم اللون ـ تنصهر على درجة ٧٨,٥ ـ ٧٩,٥ ْم. المادة النقية زيت لزج لونه بنى لا يذوب فى الماء بينما يذوب فى معظم المذيبات الاليفاتيه والعطرية. يتحلل مائيا بواسطة القلويات ويتحول إلى 4,4 - Dichlorobenzo Phenone وكلوروفورم. قابل للخلط مع المبيدات شديدة القلوية. المستحضر القابل للبلل حساس للمذيبات والمواد المبللة والناشرة. وهذه قد تؤثر على نشاطه الأبادى وأثره الضار الجانبى على النبات.

الاستخدام: مبيد أكاروسى غير جهازى له تأثير ضعيف كمبيد حشرى ـ يوصى باستخدامه ضد الأكاروسات التى تصيب الخضراوات والفاكهه ونباتات الزينة بمعدل ٠,٥٦ ـ ٤,٥ كجم ماده فعاله / هكتار. ولو أن متبقياته تختفى فى التربة بسرعة إلا أن آثارها تظل لأكثر من عام.

السميه: الجرعة الفمية النصفنية القاتلة الحاده للفئران = ٦٦٨ ـ ٨٤٢ مللجم / كجم والجرعة الجلدية النصفية القاتلة الحادة للأرانب ١٨٧٠ مللجم/ كجم.

طبيعة المستحضر: مستحضر قابل للبلل ١٨,٥ ٪، ٣٥ ٪ ـ مركز قابل للاستحلاب ٢٠ ٪ ـ مسحوق تعفير ٣٠٪ ـ يخلط مع التترادیفون ويسمى المخلوط كلديون Childion وهو مركز قابل للاستحلاب ٥٢,٥٪ (٤٠ ٪ ديكوفول + ١٢,٥ ٪ تترادیفون) .

التديون : Tedion

الاسم الكيماوى: 4-Chlorophenyl 2,4,5 - Trichloro Phenyl sulphone

الاسم العام: تترادیفون Tetradifon

الاسم التجارى: تديون Tedion

Cl—⟨C₆H₄⟩—SO_2—⟨$C_6H_2Cl_3$⟩

الصفات: الوزن الجزيئى (٣٥٦) ــ المادة النقية تصل درجة نقاوتها حوالى ٩٥٪ ــ مادة صلبة بللورية لونها أبيض مصفر ــ درجة أنصهارها ١٤٤° م. الذوبان على درجة ١٠° م بمعدل ٥٠ ميكروجرام / لتر ماء وعلى درجة ٢٠° م = ٨٢ جرام / لتر أسيتون، ١٤٨ جرام / لتر بنزين، ٢٢٥ جرام / لتر كلوروفورم ٢٠٠ جرام / لتر سيكلوهكسان، ١٠ جرام / لتر كيروسين، ١٠ جم / لتر ميثانول، ١٣٥ جرام / لتر تولوين، ١١٥ جرام / لتر زيلين. مقاوم للمركبات المؤكسده وثابت فى ضوء الشمس.

الاستخدام: مبيد أكاروسى غير جهازى سام للبيض والأطوار غير الكاملة للأكاروسات على الخضراوات والفواكه ونباتات الزينه بمعدل ٢٠ جرام مادة فعالة / ١٠٠ لتر ماء وهو غير ضار للنبات أو النحل أو الأعداء الحيوية فى حدود الجرعة الموصى بها.

السميه: الجرعة الفمية النصفية القاتلة الحادة ضد الفئران أكبر من ١٤٧٠٠

ملليجرام / كجم. والجرعة الجلدية النصفية القاتلة الحادة ضد الأرانب أكبر من ١٠٠٠٠ ملليجرام / كجم.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٧,٥٢٪ - مسحوق قابل للبلل ١٨,٨٪.

التورك : Torque

الاسم الكيماوى : Bis [Tris (2-Methyl - 2 - Phenyl Propyl) Tin] Oxide

الاسم العام : فنبيوتتين أوكسيد Fenbutatin Oxide

الأسماء التجارية : فندكس Vendex ـ تورك Torque

$$\left(C_6H_5-C(CH_3)_2-CH_2\right)_3Sn-O-Sn\left(CH_2-C(CH_3)_2-C_6H_5\right)_3$$

الصفات : الوزن الجزيئى ١٠٥٣ المادة الفعالة مسحوق بللورى عديم اللون ينصهر على درجة ١٣٨ ـ ١٣٩ ْم يذوب على درجة ٢٣ ْم بمعدل ٥ ميكروجرام / لتر ماء، ٦ جرام / لتر أسيتون، ١٤٠ جم / لتر بنزين، ٣٨٠ جرام / لتر دايكلوروميثان. ثابت تحت ظروف حرارية أو ضوئية مختلفة يؤدى الماء إلى تحويل الفنبيوتتين أوكسيد إلى Tris (2-Methyl - 2 - Phenyl Propyl) Tin Hydroxide الذى يتحول مرة أخرى إلى المركب الأصلى ببطء على درجة حرارة الغرفة وبسرعة على درجة ٩٨ ْم.

الاستخدام : تعطى مكافحة فعالة وطويلة بمعدل ٢٥ جرام مادة فعالة / ١٠٠ لتر رشا على الأطوار المتحركة لعدد كبير من الأكاروسات التى تصيب النباتات خاصة على الموالح والمحاصيل المحمية ونباتات الزينة والخضراوات والعنب. ليس له أى آثار جانبية على هذه النباتات حتى مع مضاعفة التركيز الموصى باستخدامه. المركب نسبيا غير سام على مفصليات الأرجل المفترسة.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ٢٦٣٠ مللجم مادة فعالة / كجم والجرعة الجلدية النصفية الحادة للأرانب أكثر من ٢٠٠٠ مللجم / كجم.

علامة التحذير: خطر Danger.

طبيعة المستحضر: مسحوق قابل للبلل ٥٠٪ ـ مركز معلق ٥٥٪.

الكبريت (٣٢,٠٦) : Sulphur

الأسماء التجارية: ايلوسال Elosal ـ كيوميولس Kumulus

ثيوفيت Thiophate

مركب صلب لونه أصفر ـ لا يذوب فى الماء الصوره البللورية تذوب فى ثانى كبريتور الكربون ـ غير قابل للخلط مع الزيوت البترولية ـ وهو مبيد غير جهازى ملامس وقائى يصلح ضد الأكاروسات والفطريات يعامل رشا أو تعفيرا، ويستخدم ضد أمراض البياض الدقيقى ـ غير سام للثدييات، ولكنه قد يسبب بعض التهيجات للجلد والأغشية المخاطية ـ يراعى عند استعمال الزيوت على الأشجار تجنب معاملتها بمركبات الكبريت قبل مضى شهر على الأقل لمعاملتها بالزيوت حتى لا تحدث حروق للأشجار وتساقط الأوراق والثمار وذبول الأفرع وهو ما يعرف بصدمة الكبريت Sulphur Shock ـ ويزداد ضرر الكبريت بزيادة الحرارة. لذا لا ينصح باستخدامه عند ارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من ٣٠° م.

المبيدات النيماتودية : Nematicides

تعتبر شعبة النيماتودا Phylum Nematoda من أكبر المجموعات الحيوانية عديدة الخلايا بعد صف الحشرات من حيث العدد والتنوع. وتعتبر نيماتودا النبات من أهم الآفات التى تهاجم المحاصيل الزراعية. وعلى الرغم من أن النيماتودا قد تصيب مختلف أجزاء النبات إلا أن أغلبها يتطفل على الجذور ويقضى معظم حياته فى التربه أو فى الجذور أو فى الأجزاء الموجودة تحت سطح التربه كالدرنات والريزومات.

تتضمن مكافحة النيماتودا استخدام بعض السبل غير الكيمائية مثل الحجر الزراعى والنظافة البستانية واستخدام فسائل نخيل سليمة واستخدام أصناف نباتية مقاومة والتعقيم الشمسى للتربة قبل الزراعة والتسميد الجيد للتربة وإزالة النباتات المصابة، ويطلق على المركبات الكيماوية التى تستخدم فى مكافحة النيماتودا بالمبيدات النيماتودية. وتتميز المبيدات النيماتودية بقدرتها على خفض الكثافة العددية للنيماتودا فى التربة خلال فترة زمنية قليلة بحيث يمكن بعدها زراعة المحصول إضافة إلى أن المبيدات النيماتودية عادة ما يتم استعمالها عن طريق معاملة التربة مما قد يكون له تأثير كبير على آفات التربة الحشرية والفطرية والعشبية. ومن أخطر عيوب هذه المبيدات أن استخدامها يتطلب خبرات وأدوات على مستوى فنى راقى إضافة إلى ارتفاع سعرها نسبيا.

العوامل التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند استخدام المبيدات النيماتودية فى التربة :

١ ـ ضرورة اختيار المبيد الكيماوى المناسب وذلك لاختلاف حساسية أنوع النيماتودا للمبيدات الكيميائية، وعموما يفضل استخدام المبيدات الجهازيه لمكافحة النيماتودا المتطفلة داخل أنسجة الجذور واستخدام المبيدات ذات التطاير العالى لمكافحة النيماتودا المتطفلة خارجيا فى التربة.

٢ ـ القيمة الاقتصادية للمحصول: يراعى تجنب استخدام المبيدات النيماتودية المدخنة

على المحاصيل قليلة القيمة الاقتصادية لارتفاع أسعارها ويمكن فى مثل هذه الحالات اللجوء إلى المبيدات النيماتوديه غير المدخنة لرخص ثمنها. ويمكن استخدام المدخنات على المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية العالية وفى البيوت المحمية والمشاتل.

٣ ـ تتوقف طريقة المعاملة على طبيعة المبيد الكيماوية حيث توضع المبيدات ذات التطاير العالى فى التربة على عمق ١٥ ـ ٢٠ سم حتى تكون فعالة مع ضرورة تغطيتها بمشمعات بلاستيكية. أما المبيدات غير المتطايره والتى تستخدم بشكل سوائل أو محببات فتوضع على سطح التربة.

٤ ـ تختلف الجرعة المستخدمة باختلاف نوع التربه حيث تحتاج التربة الثقيلة إلى كمية من المبيد أكبر من التربة الخفيفه، كما تستخدم جرعات أعلى عندما يكون المحصول النامى ذو جذر عميق مقارنة بالمحصول ذو الجذور السطحية.

أهم المبيدات النيماتودية:

أولا ـ المدخنات:

١ ـ الهاليدات العضوية منها برومور الميثايل.

٢ ـ الايزوثيوسيانات Isothiocyanates مثل الباساميد.

ثانيا ـ المركبات القابلة للذوبان فى الماء:

١ ـ المركبات الفوسفورية العضوية مثل النيماكور.

٢ ـ المركبات الكارباماتية مثل الفيوردان.

١ - الباساميد : Basamid

الاسم الكيماوى: **3,5 - Dimethyl - 1,3,5 - Thiadiazinane - 2 - Thione; Tetra-hydro - 3,5 - Dimethyl - 1,3,5 - Thiadiazine - 2 - Thione**

الاسم العام: الدازوميت Dazomet

الأسماء التجارية: الباساميد Basamid ـ سالفو Salvo

مايلون Mylone

S, S, N, N, CH_3, CH_3

الصفات: الوزن الجزيئى ١٦٢,٣ ـ بلورات عديمة اللون ـ درجة الانصهار ١٠٤ ١٠٥ْ م. الذوبان على درجة ٢٠ْ م = ٣ جم ماء، ١٧٣ جم / كجم أسيتون، ٥١ جم / كجم بنزين، ٣٩١ جم / كجم كلوروفورم، ٤٠٠ جم / كجم سيكلوهكسان، ١٥ جم / كجم ايثانول، ٦ جم / كجم داى ايثيل ايثير. والدازوميت ثابت نسبيا، ولكنه حساس للحراره أعلى من ٣٥ْ م والرطوبه. وتحلله المائى فى وسط حامض ينتج ثانى كبريتور الكربون ولكن يتحلل الدازوميت فى التربة إلى Methyl (Methyl Amino Methyl) dithio Carbamic Acid والذى ينتج بعد ذلك الميثيل ايزوثيوثيانات Methyl Isothiocyanate.

الاستخدام: فعال ضد النيماتودا والحشائش وفطريات التربه ـ يتحول الدازوميت فى التربه إلى أبخرة الميثيل أيزوثيوسيانات الفعالة ـ يعامل فى الصوب بمعدل ٤٠٠ ـ

٦٠٠ كجم مادة فعالة / هكتار وفى المناطق المفتوحة بمعدل ٢٠٠ ـ ٤٠٠ كجم فعاله / هكتار على عمق ٢٠ سم. ويغطى سطح التربة بالبولى ايثلين مع تثبيت الغطاء بالماء أو بزحافة ثقيلة. له تأثير ضار جانبى حاد على النباتات المنزرعة فى التربة المعاملة. ولذلك لا تزرع التربة إلا بعد مرور ٨ ـ ٢٤ يوما من المعاملة، وفقا لحرارة التربة وللتأكد من عدم إحداثه لأى أضرار على النبات تجرى تجربة إنبات على بذور نبات الخس فى تربة معاملة.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ٦٤٠ مللجم / كجم.

طبيعة المستحضر: مسحوق تعفير ٨٥٪، محببات ٩٨ ـ ١٠٠٪.

٢ ـ النيماكور: Nemacur

الاسم الكيماوى: Ethyl 4 - Methyl Thio - m - Tolyl Isopropyl Phosphora - Midate

الاسم العام: فيناميفوس Fenamiphos

الاسم التجارى: النيماكور Nemacur

$$CH_3S-C_6H_3(CH_3)-O-P(=O)(OCH_2CH_3)-NHCH(CH_3)_2$$

الصفات: الوزن الجزيئى ٣٠٣,٤ ـ ماده صلبه عديمه اللون ـ ينصهر على درجة ٤٩ ْم ذوبانها على درجة ٢٠ ْم يصل إلى حوالى ٧٠٠ ملليجرام / لتر ماء. يتحلل ٤٠٪ من المركب بعد ١٤ يوم تحت الظروف الحامضية بينما يستمر ثباته تحت الظروف المتعادلة لفترة تصل إلى ٥٠ يوم وتبلغ نصف فترة حياته تحت الظروف القاعدية حوالى ٣٢ ساعة.

الاستخدام: مبيد نيماتودى جهازى فعال ضد الطفيليات الخارجية والداخلية والحرة ونيماتودا تعقد الجذور. يوصى باستخدامه بمعدل ٥ ـ ٢٠ كجم مادة فعالة / هكتار. يمتص خلال جذور النبات عند معاملته فى التربه، وينتقل إلى الجذور حينما يعامل رشا على المجموع الخضرى. ويستخدم لمكافحة أنواع عديدة من النيماتودا التى تصيب أشجار الموز والموالح والتفاح والفول وبعض نباتات الزينة والخضراوات.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ١٥,٣ ـ ١٩,٤ مللجم/ كجم.

طبيعة المستحضر: مركز قابل للاستحلاب ٤٠٪ ـ محببات ٥ ـ ١٠٪.

٣ ـ الفيوردان : Furadan

الاسم الكيماوى: 2,3 - Dihydro - 2,2 - dimethyl Benzofuran - 7 -- Yl Methyl - Carbamate

الاسم العام: الكربوفيوران Carbofuran

الأسماء التجارية: الفيوردان Furadan ـ يالتوكس Yaltox

كيوراتير Curaterr

$OCO.NHCH_3$, O , CH_3 , CH_3

الصفات: الوزن الجزيئى ٢٢١,٣ ـ مادة صلبة بلورية ـ تنصهر على درجة ١٥٠ ـ ١٥٢ْ م. ذوبانها على درجة ٢٥ْ م يصل إلى ٧٠٠ ملليجرام / لتر ماء، ١٥٠ جرام / كجم أسيتون، ١٤٠ جم / كجم أسيتونيتريل، ٤٠ جرام / كجم بنزين، ٩٠ جرام / كجم سيكلوهكسانون، ٢٧٠ جرام داى ميثيل فورماميد، ٢٥٠ جرام / كجم داى ميثيل سلفوكسيد، ٣٠٠ جرام / كجم 1-Methyl - 2 - Pyrroli-done. غير قابل للذوبان فى مستحضرات المذيبات المعروفة والمستعملة فى الزراعة. كما أنه غير ثابت فى الوسط القلوى.

الاستخدام: مبيد جهازى أكاروسى وحشرى ـ يعامل على المجموع الخضرى بمعدل ٢٥,ـ ١ كجم مادة فعالة/هكتار لمكافحة الحشرات والأكاروسات أو يعامل فى جور البذور بمعدل ٥,ـ ٤ كجم/هكتار لمكافحة الحشرات التى تعيش فى

التربة أو التى تتغذى على المجموع الخضرى أو نثرا بمعدل ٦ ـ ١٠ كجم / هكتار لمكافحة النيماتودا.

السميه: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ٨ ـ ١٤ مللجم مادة فعالة / كجم.

طبيعة المستحضر: مسحوق قابل للبلل ٧٥٪ ـ محببات ٢، ٣، ٥، ١٠٪.

مبيدات القوارض: Rodenticides

تعتبر القوارض من الآفات الخطيرة التى تهاجم أشجار النخيل والتمور المخزونه إضافة إلى ما تنقله من أمراض خطيرة. ورغم سرعة توالد القوارض إلا أنها كانت تتعرض لفتك الطيور الجارحة، وبعد التوسع فى استخدام المبيدات الكيميائية غير المتخصصة ومع عدم اتباع أساليب النظافة انتشرت القوارض بشكل يدعو إلى ضرورة وجود برامج منتظمة لمكافحتها.

وتعتمد عملية مكافحة القوارض على طرق الوقاية والعلاج. وترتكز طرق الوقاية على حرمان الفأر من مصادر الغذاء أو الهبوط بإعداده بالطرق المختلفة. وتتم هذه العملية فى الحقول الزراعية والمنشآت الريفية أو الحضرية ـ وتعتمد على وسائل مختلفة منها الوسائل الكيمائية.

وتنقسم الوسائل الكيمائية لمكافحة القوارض إلى استعمال التبخير أو السموم المعدية، وفى جميع الحالات يلزم توافر مضاد التسمم المناسب لكل مادة كيماوية.

ويتم استعمال السموم المعدية بطريقتى التعفير والطعوم السامة والأخيرة أكثر استخداما. وتنقسم السموم فى الطعوم السامة وفقا لسرعة الإبادة إلى سموم سريعة المفعول وسموم بطيئة المفعول.

السموم سريعة المفعول:

وفيه تكفى جرعة واحدة من الطعم السام لقتل الحيوان، ومن هنا كانت خطورته الشديدة على الانسان وحيواناته النافعة، ولذا يلزم توزيع الطعم السام بعيدا عن متناول الانسان وحيواناته، كما يجب أن يتم توزيعه فى المساء ومن أهم مميزات السموم سريعه المفعول أن كميه الطعوم اللازمه أقل كما أن الجهد المبذول لتوزيعها أصغر مما يخفض من التكاليف. كما أن مفعولها يظهر سريعا (بعد ٢٤ ساعه) مما يعطى شعورا بالارتياح.

أما أهم عيوب هذه السموم فهى الرائحه الشديدة النفاذية وأعراض التسمم السريعة تدعو القوارض إلى عدم الاقتراب منها فإذا شعر الحيوان بأعراض التسمم من الجرعات تحت المميته فإنه لا يقبل على الطعم السام كما تتجنبه بقيه أفراد المستعمرة من القوارض.

ولذا كان لا بد من اللجوء إلى إحدى طريقتين عند استعمال السموم سريعة المفعول وهما:

١ ـ استعمال سم سريع المفعول جدا حتى أن أقل كمية منه تقضى على القوارض مثل فلوروأستيات الصوديوم ولكن لوحظ تجنب الحيوانات له بعد فترة علاوة على خطورته الشديدة.

٢ ـ وضع الطعم بكميات قليله دون إضافة السم لفترة معينة فى حددو ٤ ـ ٥ أيام. ويفضل أن يكون فى صناديق الطعم، وبعد ذلك يوضع نفس الطعم مع المادة السامة فى اليوم الخامس أو السادس مما يؤدى إلى قتل عدد كبير من القوارض. ولكن تظل مشكلة التجنب قائمة. ومن أهم المبيدات سريعة المفعول السليروسيد وفوسفيد الزنك.

السموم بطيئة المفعول (المانعة للتجلط):

المبيدات بطيئة المفعول أثرها يظهر بعد عدة أيام من المعاملة مع استمرار تناول الطعم السام أو التعرض له، وتستخدم المبيدات المانعة للتجلط أو المضادة للتخثر Anticoagulated rodenticides فى هذه الحالة. وتمتاز بقله خطورتها على الانسان والحيوان فالجرعة الواحدة غير قاتلة. كما أن القوارض لا تتجنبها حتى الموت حيث أنها لا تسبب أعراض مرضية وفعلها مشابة للموت الطبيعى ولم تظهر حتى الآن وبصفة قاطعة مقاومة للقوارض لفعل هذه المبيدات.

وتتوقف كفاءة المبيدات المانعة لتجلط الدم على استمرار تناول القوارض لهذه السموم بجرعات قليلة ولمدة ٢ ـ ٦ أيام. وهذه المبيدات هى مشتقات للهيدروكسى

كومارين الذى يوجد فى البرسيم الحجازى وتعمل هذه المواد على التدخل فى التمثيل الغذائى لفيتامين K فى الكبد ونظرا لأن هذه الفيتامين ضرورى لتجميع بعض مخثرات الدم وهى البروثرومبين. ولذا فإن التأثير غير المباشر لهذه المبيدات هو إحداث نقص فى البروثرومبين مما يسبب عدم تخثر الدم فى الحيوانات المعرضه لهذه المبيدات الأمر الذى يسبب النزيف ـ ومضاد التسمم لهذه المبيدات هو فيتامين K وفيما يلى قائمة بمبيدات القوارض المضادة للتخثر ومستوى تركيزها فى الطعوم السامة.

المبيـد	درجة التركيز (النسبة المئوية)
المبيدات المضادة للتخثر من الجيل الأول	
الكلوروفاسينون	,٠٠٥
الكوما كلور	,٠٢٥
الكومافوريل	,٠٢٥
الوارفارين	,٠٢٥
المبيدات المضادة للتخثر من الجيل الثانى	
البوماديولون	,٠٢٥
الكوماتيترااليل	,٠٣٧٥
الديفنا كوم	,٠٠٥
البروديفا كوم	,٠٠٥

أهم المبيدت سريعة المفعول

١ - فوسفيد الزنك: Zinc phosphide (Zn_3P_2)

الاسم الكيماوى: Trizinc diphosphide

الصفات: الوزن الجزيئ (٢٥٨,١) مسحوق لونه أخضر غامق له رائحة نفاذة شبيهة برائحة الثوم أو الاسيتلين ينصهر على درجة ٤٢٠°م (عند التسخين فى غياب الأكسجين). لا يذوب فى الماء أو الايثانول بينما يذوب فى البنزين وثانى كبريتور الكربون. ثابت فى ظروف الجفاف ويتحلل ببطء فى الهواء الرطب كما يتحلل فى وجود الأحماض مكونا غاز الفوسفين (pH_3) يفقد أثره السام بعد ٨ ـ ١٠ أيام من تعرضه للرطوبة ـ وغاز الفوسفين غـاز شديد السمية للثدييات كما أنه قابل للاشتعال ـ درجة نقاوة المادة الفاعلة ٨٠ ـ ٩٥٪.

الاستخدام: سم للقوارض يستخدم بمعرفه المتخصصين نظراً لسميته الشديدة، ويستعمل بتركيز ٢,٥٪ فى حالة الطعوم السامة المبللة وبتركيز ٥٪ فى حالة الطعوم السامة الجافة (٢٥ جم فوسفيد الزنك: ١كجم حبوب ذره أو أرز أو عدس منقوعه فى الماء لمدة ساعتين ويضاف ٣٠ سم٣ من زيت بذره القطن/ كجم طعم مادة جاذبة وحافظة لزيادة فعل الطعم).

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة ٤٥,٧ مللجم/ كجم ـ سام جدا للثدييات والطيور ـ تنحصر طريقه فعل المبيد على الفئران فى تفاعله مع حامض الايدروكلوريك الموجود بمعدة الفئران وإطلاق غاز الفوسفين السام.

مضاد التسمم: ٣, جم كبريتات نحاس فى الماء يعقبها غسيل معدى بحوالى لتر من ١٠٪ بيكربونات الصوديوم ثم مادة مقيئه ثم ماده ملطفه من سائل البترولاتم ثم غذاء كربوهيدراتى.

طبيعة المستحضر: طعم سام ٢٥ ـ ٥٠ جرام ماده فعاله/ كيلو جرام.

أهم المبيدات بطيئة المفعول (المانعة لتخثر الدم)

١ ـ الراكومين : Racumin

الاسم الكيماوى: 4 - hydroxy - 3- (1,2,3,4 - tetrahydro - 1 - naphthyl) coumarin

الاسم العام: كوماتترااليل Coumatetralyl

الاسم التجارى: الراكومين Racumin

HO O O

الصفات: الوزرن الجزيئ (٢٩٢,٦) ـ المادة النقية مسحوق عديم اللون ـ درجة انصهاره ١٧٢ ـ ١٧٦°م ـ ذوبانه على درجة ٢٠°م يعادل ٤ مللجم/ لتر ماء، ٥٠ ـ ١٠٠ جم/ لتر دايكلوروميثان، ٢٠ ـ ٥٠ جم/ لتر بروبان. ثابت حتى درجة ١٥٠°م.

الاستخدام: مبيد قوارض مضاد للتجلط ـ الجرعة تحت المزمنة لمدة ٥ أيام للقوارض (الفئران) ٣, مللجم/ كجم يوميا.

السمية: الجرعة الفمية تحت الحادة النصفية لمدة ٨ أيام للدجاج أقل من ٥٠ مللجم/ كجم يوميا وللأسماك لمدة ٩٦ ساعة ١٠٠٠ ملليجرام/ لتر ماء.

الكوماكلور: Coumachlor

الاسم الكيماوى: 3 - [1 - (4 - chlorophenyl) - 3 - oxobutyl] - 4 - hydroxy coumarin

الاسم العام: كوماكلور Coumachlor

الأسماء التجارية: التومورين Tomorin الريتلان Ratilan

الصفات: الوزن الجزيئ (٣٤٢,٨) ـ المركب النقى بللورى عديم اللون، درجة الانصهار ١٦٩°م ضعيف أو عديم الذوبان على درجة ٢٠°م تصل لحوالى ٥, مللجم/ لتر ماء (عند درجة حموضة ٤,٥)، ١٠٠ جم / كجم داى ميثيل فورماميد، ٣٠ جم/ كجم ميثانول، ١٠ جم/ كجم أوكتان.

الاستخدام: مضاد للتجلط ـ الجرعة الفمية النصفية فى المعاملات المتكررة يوميا للفئران ١, ـ ١ مللجم/ كجم يوميا.

السمية: الجرعة الفمية تحت الحادة للفئران ١٨٧ مللجم/ كجم والجلدية ٣٣ مللجم/ كجم.

طبيعة المستحضر: طعم جاهز للاستخدام (٣٠٠ مللجم مادة فعالة/ كجم) أو فى صورة أقراص بارافين (٤٠٠ مللجم/ كجم) أو مسحوق تعفير (١٠ جم/ كجم).

المبيدات الفطرية : Fungicides

تعتبر الفطريات من أكثر الكائنات المسببة للأمراض النباتية أهمية من الناحية الاقتصادية، وتسبب الفطريات أنواع مختلفة من الأمراض فقد تصيب المجموع الجذرى فتسبب عفن الجذور، وقد تصيب المجموع الخضرى للنبات فتسبب تقرحا للساق أو تبقعا فى الأوراق أو جفاف وموت الأوراق والأزهار أو تعفن الثمار. وهناك بعض الفطريات التى تصيب الأوعية الجهازية فى الجذور والساق وتؤدى إلى ذبول النبات ومن ثم إلى موته. وللتمكن من مكافحة الفطريات يجب معرفه دوره حياه الفطر معرفة دقيقة، والعوامل التى تساعد على نموه وانتشاره للتمكن من المكافحة فى التوقيت المناسب. ويمكن القول أن الأمراض الفطرية التى تصيب المجموع الخضرى من السهل مكافحتها نسبيا بواسطة المبيدات الفطرية إذا ما قورنت بالإصابات الجهازية، ولعل اكتشاف مجموعة من المبيدات الجهازية فى الآونة الأخيرة جعل مكافحتها أمر ممكنا.

تتنوع طرق مكافحة الفطريات منها المكافحة الميكانيكية والزراعية والحيوية والتشريعية والكيماوية. وتعتبر المكافحة الكيماوية (المبيدات الفطرية Fungicides) من أوسع طرق المكافحة انتشاراً حتى الآن لسهولة تداول المبيدات الفطرية وتطبيقها ونتائجها السريعة والمباشرة.

تعريف المبيد الفطرى:

اشتق اصطلاح Fungicide من مقطعان لاتينيان هما Caedo ويعنى القتل، Fungus ويعنى الفطر. ومن هنا فإن المبيد الفطرى هو أى مادة أو عامل له القدرة على قتل الفطر، وتبعا لهذا المعنى فإن العوامل الطبيعية مثل الحرارة والأشعة فوق البنفسجية. يمكن أن يطلق عليها Fungicides ولو أن هذا التعبير غير دقيق فى هذا المجال حيث أن استخدامه محدد فقط على الكيماويات. ولذا فإن هذا الاصطلاح يعبر عن الكيماويات القادرة على قتل الفطر.

وتوجد بعض الكيماويات التى لا تقتل الفطر ولكنها تثبط نموه بصفة مؤقتة فلو تمكن الفطر من التخلص من فعل هذه المواد فإنه يستعيد نشاطه وينمو مرة أخرى ويطلق على هذا النوع من الكيماويات Fungistat كما تعرف ظاهره الإيقاف المؤقت لنمو الفطر Fungistasis. وهناك بعض الكيماويات مثل مشتقات الفيناثرين تعمل على وقف إنتاج الجراثيم دون أن تؤثر على نمو الهيفات الخضرية. وهذه يطلق عليها Antisporulants ورغم أن المركبات المحدثة لتوقف النمو Fungistat والموقفه لإنتاج الجراثيم Antisporulants لا تقتل الفطر إلا أنها تقع تحت التسميه Fungicides وذلك لأن التعريف العام للمبيد الفطرى هو عباره **عن المادة الكيماوية التى لها القدرة على منع الضرر المتسبب عن الفطريات على المحاصيل النامية ومنتجاتها.**

أقسام المبيدات الفطرية

أولا - تقسيم وفقا لطريقة الفعل: Mode of Action

١ - مبيدات وقائية: Protective Fungicides

مبيدات تعمل على وقاية النبات قبل أن يصاب بالمرض - وهى تعمل على منع العدوى بجراثيم الفطر على السطح المعامل سواء بقتلها أو بتهيئة ظروف فسيولوجية غير مناسبة لإنبات الجراثيم أو تعمل على قتل الهيفات أثناء محاولتها اختراق الورقة. والمبيدات المستعملة فى هذه الحالة يجب أن يكون لها أثر متخلف طويل إضافة إلى قدرته على الالتصاق بسطح العائل ومقاومة فعل العوامل الجويه التى تعمل على إزالته.

ومن الجدير بالذكر أن المبيدات الفطرية الوقائية تعامل قبل ملامسة جراثيم الفطر لسطح النبات، ويحتاج ذلك حتى يمكن تنفيذه بنجاح إلى معلومات دقيقه عن تأثير العوامل الجوية على انتشار المرض مع ضروره توفر جهاز تحذير فعال لمعرفة مستوى انتشار المرض. وتعتبر المبيدات الفطرية الوقائية الوسيلة المفضلة فى المكافحة.

٢ - مبيدات علاجية: Curative Fungicides

إذا اخترقت هيفات الفطر أنسجة النبات ونما الميسليوم بين الكيوتيكل والبشرة لابد من التدخل بميدات علاجيه تعمل على منع عدوى جديدة وعدم استفحال انتشار المرض ومنع أى نموات فطرية جديدة وقتل ميسليا الفطر الحديثة النمو.

٣ - مبيدات مستأصلة: Eradicative Fungicides

وهى مركبات تقضى على الفطر بعد ظهور أعراض المرض، وتمام تكاثر مسبب المرض وهى مرحلة متقدمة عن الحالة السابقة حيث أن المرض فى هذه الحالة قد تمكن من توفير أماكن الحماية له داخل النبات بحيث يصعب الوصول إليه والقضاء عليه. وقد تنجح المبيدات المستأصلة فى حالة البياض الدقيقى الذى ينمو فى سطح الورقة. أما الفطريات التى تنمو فى عمق النسيج فمن الصعب الوصول إليها إلا بأستخدام المبيدات الجهازية.

ثانيا - تقسيم وفقا لطريقة التطبيق: Method of Application

١ - مبيدات تعامل على المجموع الخضرى: Foliar Fungicides

حيث يعامل النبات على صورة محاليل رش أو مساحيق تعفير ويراعى فى استعمالها نفس الشروط والمواصفات الخاصة بالمبيدات الحشرية.

٢ - مبيدات للبذور: Seed Fungicides

تعامل البذور والدرنات والكورمات بالمبيدت الفطرية بغرض قتل مسبب المرض على أو داخل البذرة وحماية البذور من الإصابة بفطريات التربة. فقد تغمر البذور فى مستحضر سائل وتسمى المعاملة المبللة للبذور Wet dressing أو تخاط بمسحوق المبيد وتسمى المعاملة الجافة للبذور Dry dressing أو ترش البذور بمحلول المبيد وتسمى المعاملة الرطبة للبذور Moist dressing.

٣ - مبيدات التربة: Soil Fungicides

مبيدات تعامل على سطح التربة أو داخلها بغرض القضاء على الفطريات المستوطنة فى التربة. وبالتالى تؤدى إلى حماية البذور عند زراعتها من غزو الفطريات، وقد تعامل فى صورة سوائل أو مساحيق تعفير أو محببات وتعتمد فى أحداثها للفعل على قدرتها على التطاير أو صفاتها الجهازية. وقد تعامل فى صورة مواد تدخين. وعموما تحتاج معامله التربة إلى معدلات عالية من المبيد.

ثالثا - تقسيم وفقا للتركيب الكيماوى: Chemical Structure

تعتبر طرق التقسيم السابقة طرق عرفية وليست واقعية حيث أن كثير من المبيدات يعمل كمبيدات مستأصلة، وفى نفس الوقت كمبيدات وقائية حسب التركيز المستعمل. كما أن بعض المبيدات يصلح للاستعمال على الأوراق والثمار. وفى نفس الوقت يصلح لمعاملات البذور أو معاملات التربة وهكذا.

وعلى ذلك فالتقسيم حسب التركيب الكيماوى هو أكثر طرق التقسيم دقة حيث يمكن تقسيم المبيدات الفطرية المستعملة إلى:

١ ـ عنصر الكبريت.

٢ ـ مركبات النحاس (مزيج بوردور ـ عجينه بوردو).

٣ ـ مركبات الزئبق (السليمانى ـ الكالوميل ـ السرسان).

٤ ـ مركبات الداى ثيوكاربامات (الزينب ـ المانيب ـ بوليرام كوبى ـ مانكوزيب ـ ترای میلتوکس فورتی).

٥ ـ المركبات العضوية النيتروجينية (الكابتان).

٦ ـ الكينونات (الاسبرجون).

٧ ـ الفنيولات (الكارائين).

٨ ـ الاسيل الانين (الريدوميل).

٩ ـ الكربوكسى اميدز (فيتافكس ـ روفرال ـ سوميسكلس).

١٠ ـ البنزاميدوزول (بافستين ـ توبسين ـ تاشيجارين).

١١ ـ البيردينات (الفينارمول).

١٢ ـ المضادات الحيويه (التتراسيكلين).

١ ـ عنصر الكبريت : Sulfur

يعتبر الكبريت من أقدم وأنجح المبيدات الفطرية حتى الآن ويرجع ذلك إلى فعاليته الكبيرة ضد المسببات الفطرية لأمراض البياض الدقيقى إضافة إلى عدم سميته للانسان والحيوان وقدرته على التوافق الخلطى مع معظم المبيدات الفطرية والحشرية (ما عدا الزيوت) وقدرته على التأثير فى الحلم. ويستعمل الكبريت رشا أو تعفيرا على النباتات خاصة الخضراوات.

ومن أهم مشاكل الكبريت كمبيد فطرى تأثيره الجانبى على بعض النباتات كالتفاح والكمثرى والمشمش والقرعيات حيث يؤدى إلى تقزم النباتات وحرق الأوراق. ويزداد ضرره بزيادة الحرارة. لذا لا ينصح باستخدامه عند ارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من ٣٠°م.

نظريات فعل الكبريت:

ظهرت عدة نظريات تفسر فعل الكبريت على الفطريات، وقد عزى البعض تأثيره السام إلى خواصه الطبيعية كوجود شحنات كهربائية فى الكبريت تؤثر على الفطر وتقتله أو أن حبيباته تعمل كعدسة تجمع أشعة الشمس وتركزها على الفطر وجراثيمه فتموت بارتفاع الحرارة إلا أن البعض الآخر يعزى التأثير السام إلى اختزال الكبريت إلى غاز كبريتيد الايدروجين السام للفطر أو إلى أكسدته إلى ثانى أكسيد الكبريت الذى يتحول مع توفر الرطوبة إلى حامض خامسى الكبريت Pentathionic acid السام للفطريات.

ملحوظة:

يراعى عند استعمال الزيوت على الأشجار عدم أو تجنب معاملتها بمركبات الكبريت قبل مضى شهر على الأقل لمعاملتها بالزيوت حتى لا تحدث حروق للأشجار وتساقط الأوراق والثمار وذبول الأفرع بما يعرف بصدمه الكبريت Sulphur Shock.

٢ ـ مركبات النحاس: Copper Compounds

رغم فاعلية كثير من مركبات النحاس وخاصة كبريتات النحاس التى اكتشفت كمبيد فطرى عام ١٨٠٧م إلا أن اكتشاف مزريج بوردو عام ١٨٨٢م يعتبر البداية فى استخدام هذه المجموعة من المركبات فى مكافحة الأمراض النباتية.

٣ ـ مزيج بوردو: Bordeaux Mixture

مزيج بوردو لون أزرق جيلاتينى يتكون من كبريتات النحاس + أكسيد الكالسيوم (الجير) + الماء بنسبة (٤ : ٤ : ٥٠). ويفضل أن يحضر هذا المزيج فى الحقل مباشره قبل استخدامه لأنه قد يتحلل لو ترك فترة طويلة بعد الخلط والتجهيز ـ ويتميز مزيج بوردو برخص التكاليف ـ قدره على الالتصاق على النبات دون الحاجة لمادة لاصقة ـ فعال ضد عدد كبير من الأمراض الفطرية، وبعض البكتيريا ـ سميته للانسان والحيوان تكاد تكون معدومه ـ وعموما يستخدم مزيج بوردو كمبيد فطرى وقائى على المجموع الخضرى ـ هذا المزيج غير قابل للخلط مع المبيدات الحساسة للوسط القلوى مثل المبيدات الفوسفورية والكاربامات يراعى عدم تجهيز المزيج فى أوعية معدنية.

عجينة بوردو: Bordeaux Paste

تستعمل لوقاية بعض الأشجار من الإصابة الفطرية بنسبة (٢ كجم كبريتات نحاس فى ١٥ لتر ماء ثم يطفى ٤ كجم جير فى ١٥ لتر ماء) وعند خلطهما تكون عجينة بوردو.

أهم المبيدات الفطرية العضوية

أولا ـ مركبات الداى ثيوكاربامات: Dithocarbamates

١ ـ الدايثين ـ م ـ ٤٥: Dithane M - 45

الاسم الكيماوى: manganese ethylenebis (dithiocarbamate) (polymeric) complex

الاسم العام: المانكوزيب Mancozeb

الأسماء التجارية: دايثين ـ م ٤٥ Dithane M- 45

$$\left[-SCS.NHCH_2CH_2NHCS.S.Mn-\right]_x (Zn)_y$$

الصفات: مسحوق لونه أصفر رمادى. يتحلل بدون انصهار. درجة الوميض ١٣٧,٨°م. لا يذوب فى الماء، وفى معظم المذيبات العضويه. ثابت تحت ظروف التخزين الطبيعية. يتحلل على درجة حرارة عالية بالأحماض والرطوبة.

الاستخدام: مبيد فطرى وقائى يستخدم بمعدل ١,٤ ـ ١,٩ كجم مادة فعالة/ هكتار وفعال ضد عدد كبير من الفطريات التى تصيب المجموع الخضرى. ويستخدم مخلوطا مع الزينب ضد عدد كبير من الفطريات التى تهاجم المجموع الخضرى من جنس venturia على أشجار الفاكهة وضد كثير من أمراض الأصداء. كما يستخدم خلطا مع بعض المبيدات الجهازية لزيادة فترة حماية المحصول.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = أكثر من ٨٠٠٠ ملليجرام/ كجم.

طبيعة المستحضر: دايثين ـ م ـ ٤٥. دايثين ٩٤٥ (مسحوق قابل للبل ٨٠٪) كارامات (مخلوط من المانكوزيب والزينب). تراى ميلتوكس فورتى (مخلوط من المانكوزيب وأملاح النحاس) مسحوق قابل للبلل ٤٧,٥٪ ـ الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ٤١٠٠ ملليجرام/ كجم).

٢ - الأرسان: Arasan

الاسم الكيماوى: Tetramethyl thiuram disulphide

الاسم العام: الثيرام

الأسماء التجارية: الأرسان Arasan التيرسان Tersan

الفيناكول Fenacol الفرنسان Fernasan

$$(CH_3)_2NCS.SSCS.N(CH_3)_2$$

الصفات: الوزن الجزيئ (٢٤٠,٤) ـ بلورات عديمة اللون تنصهر على درجة ١٤٦°م. ذوبانها على درجة حرارة الغرفة ٣٠ مللجم/ لتر ماء، ٨٠ جرام/ لتر أسيتون، ٢٣٠ جرام/ لتر كلوروفورم. قد يحدث بعض التحلل عند التعريض الطويل للهواء أو الحرارة أو الرطوبة.

الاستخدام: مبيد فطرى وقائى مناسب للاستخدام على فطريات Botrytis التى تهاجم المجموع الخضرى للخضراوات والزينة والفاكهة، ويستخدم فى معاملة البذور وأحيانا يخلط معه مبيدات حشرية أو فطرية أخرى لمكافحة أمراض تساقط البادرات فى الذرة والخضراوات والزينة. وعلى الجرعات العالية يكون له تأثير طارد على الطيور والقوارض فى الحقول والبساتين.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة = ٧٨٠ ـ ٨٦٥ مللجم/ كجم.

طبيعة المستحضر: مسحوق قابل للبلل ٨٠٪ ـ معلق غروى. ويوجد فى صورة مخلوط من الثيرام + اللندين.

٣ ـ البوليرام: Polyram

الاسم الكيماوى: Zinc ammoniate ethylene bis (dithio carbamate) - poly [ethylene bis (thiuram disulphide)]

الاسم العام: الميترام Metiram

الأسماء التجارية: البوليرام Polyram

$$\left[\begin{array}{l}[(-S.CS.NH.CH_2CH_2NH.CS.S-)^{--}Zn(NH_3)^{++}]_3 \\ (-S.CS.NH.CH_2CH_2NH.CS.S-)\end{array}\right]$$

الصفات: مسحوق مائل للاصفرار يتحلل على درجة ١٤٠°م. لا يذوب فى الماء والأسيتون والبنزين والايثانول ويذوب فى البيريدين. غير ثابت تحت الظروف الحامضية أو القلوية القوية.

الاستخدام: مبيد فطرى غير جهازى يستخدم على المجموع الخضرى ضد فطريات Phytopthora infestans على الطماطم والبطاطس، Bremia lectucae على الخس، Plasmopora viticola على العنب. كما يستخدم خلطا مع المبيد الفطرى ترايديمورف لمكافحة فطر Puccinia striiformis على الشعير والقمح وخلطا مع nitrothalisopropyl لمكافحة البياض الدقيقى على الفاكهة.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران أكثر من ١٠٠٠٠ ملليجرام/ كجم.

طبيعة المستحضر: بوليرام، بوليرام كوبى (مسحوق قابل للبلل ٨٠٪) ـ مساحيق مختلفة التركيز، مركب البالينال (مسحوق قابل للبلل مخلوط مع Nitrothal, Iso-propyl).

ثانيا ـ الكربوكس أميدز: Carboxyamides

٣ ـ الكربوكسين : Carboxin

الاسم الكيماوى:- 5,6 - dihydro - 2 - methyl - 1,4 - Oxathi - ine - 3 - Carbox-anilide

الاسم العام: الكربوكسين Carboxin

الاسم التجارى: الفيتافاكس Vetavax

الصفات: الوزن الجزئى ٢٣٥,٣ ـ المادة النقية صلبة عديمة اللون تنصهر على درجة ٩١,٥ ـ ٩٢,٥°م. الذوبان على درجة ٢٥°م = ١٧٠ مللجم/لتر ماء، ٦٠٠ جرام/كجم أسيتون، ١٥٠٠ جرام/ كجم داى ميثيل سلفوكسيد، ١١٠ جم/كجم ايثانول، ٢١٠ جرام/كجم ميثانول. قابل للخلط مع جميع المبيدات عدا القلوية والحامضية.

الاستخدام: مبيد فطرى جهازى يستعمل لمعاملة بذور الحبوب لوقايتها من أمراض البذور والتربة. كما يستخدم ضد فطر الريزوكتونيا على الخضراوات.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة ضد الفئران = ٣٨٢٠ مللجم/كجم.

طبيعة المستحضر: يجهز الكربوكسين منفرداً أو بخلطه مع غيره من المبيدات الفطرية فى صورة مسحوق قابل للبلل أو سائل لمعاملة البذور بمعدل ٢ ـ ٤ جم/كجم بذره. ويمكن خلطه مع الكابتان واللندين والمانيب والثيرام.

ثالثا ـ البنزاميدوزول : Benzimadazoles (مبيدات فطرية جهازية) .

١ ـ الكاربندازيم : Carbendazim

الاسم الكيماوى: Methyl benzimidazol - 2 - yl carbamte

الاسم العام: Carbendazim

الأسماء التجارية: البافستين Bavistin ديروسال Derosal

H
N
NHCO.OCH$_3$
N

الصفات: الوزن الجزيئ ١٩١,٢ ـ المادة النقية صلبة ـ عديمة اللون ـ درجة انصهارها ٣١٠°م. تذوب على درجة ٢٠°م بمعدل ٢٨ مللجم/ لتر ماء عند درجة حموضة ٨,٤ ملليجرام/ لتر عند درجة حموضة ٧,٧ مللجم/ لتر عند درجة حموضة ٨. كما تذوب بمعدل ٣٠٠ مللجم/ لتر أسيتون، ١٠٠ مللجم/لتر كلوروفورم، ٦٨ مللجم/لتر دايكلوروميثان، ٥ جرام/ لتر داى ميثيل فورماميد، ٣٠٠جم/ لترايثانول. ثابت فى الأحماض مكون ملح يذوب فى الماء مثل الكاربندايم فوسفات. يتحلل ميكروبيا فى التربة.

الاستخدام: مبيد فطرى جهازى يستخدم ضد العديد من مسببات الأمراض للقمح والعنب والزينة والخضراوات. يمتص فى الجذور والأنسجة الخضراء للنبات ويستخدم عل القمح بمعدل ٤ كجم/٢٠٠ لتر ماء/هكتار. وعلى الخضراوات بمعدل ٤٠٠ جرام/ ١٠٠ لتر ماء/هكتار.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = أكثر من ١٥٠٠٠ ملليجرام/ كجم.

طبيعة المستحضر: ديروسال (مسحوق قابل للبلل ٥٩,٤ ٪) ـ البافستين (مسحوق قابل للبلل ٥٠ ٪) كوزمـوك (مسحوق قابل للبلل مخلوط من الكاربندازيم + المانيب + تريادمورف)، الدلسين (مسحوق قابل للبلل مخلوط من ١٠٠ جم كاربندزيم + ٦٤٠ جم مانيب/ كجم)، الدلسين Mx (مسحوق قابل للبلل مخلوط من ٦٢ جم كاربندازيم + ٧٣٨ جرام مانكوزيب/ كجم)، جرانوسان لمعاملة البذرة (مسحوق مكون من ١٥٠ جرام كاربندازيم + ٦٠٠ جم مانيب/ كجم) ماستيف (سائل مكون من الكاربندازيم + كلورميكوات كلوريد)، البافيكال (مسحوق قابل للبلل مخلوط من ترايدمورف ٩٤جم + كاربندازيم ٣٨ جرام + مانيب ٤٠٠ جرام/ كجم).

٢ ـ الثيوفانات: Thiophanate

الاسم الكيماوى: **dimethyl 4,4 - (o - phenylene) bis (3 - thioallophanate)**

الاسم العام: ثيوفانات ميثيل Thiophanate-Methyl

الأسماء التجارية: التوبسين م Topsin M السيركوبين Cercobin M

السيكوسين Cycosin

HNCS. NHCO. OCH_3

NHCS. NHCO. $OCHO_3$

الصفات: الوزن الجزيئى ٣٤٢,٤ ـ مادة صلبة بللورية عديمة اللون ـ درجة انصهاره ١٧٢°م. الذوبان على درجة ٢٠°م ـ ضعيف الذوبان فى الماء ـ يذوب بمعدل ٥٨ جرام/ كجم أسيتون، ٢٦ جرام/كجم كلوروفورم، ٢٩ جرام ميثانول. ويكون معقد مع أملاح النحاس قابل للخلط مع معظم الكيماويات الزراعية التى لاتحتوى على مستوى عالى من القلوية أو النحاس. يتحول أو يتم هدمه إلى كاربندازيم فى الأنسجة النباتية أو عند تخزينه فى صورة معلق سائل، وفى هذه الحالة يكون نشاطه مشابه للكاربندازيم وغيره من المبيدات الفطرية القريبه، ولكنه يكون أكثر أمانا وله صفات جهازية عالية من الثيوفانات.

الاستخدام: يستخدم بمعدل ٣٠ ـ ٥٠ جرام مادة فعالة/ ١٠٠ لتر ماء وفعال ضد عدد كبير من مسببات الأمراض الفطرية مثل Venturia Spp. على التفاح والكمثرى وفطر Mycospharella musicola على الموز والبياض الدقيقى على التفاح والقرعيات والحبوب والكمثرى والعنب وفطر Piricularia oryzae على الأرز.

السمية: الجرعة النصفية الفمية الحادة ضد الفئران ٧٥٠٠ ملليجرام/ كجم للذكور، ٦٦٤٠ ملليجرام/ كجم للإناث.

طبيعة المستحضر: مسحوق قابل للبلل تركيز ٥٠، ٧٠٪، مخلوط لا بليت مسحوق قابل للبلل مكون من ٢٠٠ جرام ثيوفانات ميثيل + ٥٠٠ جرام مانيب، هوماى مسحوق قابل للبلل (٥٠٠ جرام ثيوفانات ميثيل + ٣٠٠ جرام ثيرام/ كجم).

٣ ـ الهيمكسازول: Hymexazol

التركيب الكيماوى: 5 - methylisoaxzol - 3 - ol

الاسم العام: هيمكسازول Hemexazol

الأسماء التجارية: التاشيجارين Tachigaren

CH_3 — O — N — OH

الصفات: الوزن الجزيئى ٩٩,١٥ ـ المادة الفعالة درجة نقاوتها ٩٨٪ عبارة عن بلورات عديمة اللون ـ درجة انصهارها ٨٦°م. ذوبانها على درجة ٢٥°م = ٨٥ جرام/ لتر ماء ـ تذوب فى معظم المذيبات العضوية. ثابتة تحت الظروف القلوية وثابتة نسبيا تحت الظروف الحامضية. ثابتة فى الضوء والحرارة.

الاستخدام: مبيد فطرى فعال ضد فطريات التربة ـ تعامل بمعدل ٣٠ ـ ٦٠ جرام مادة فعالة/ ١٠٠ لتر للقرنفل وأشجار الغابات والبنجر وغيره من المحاصيل ـ يستخدم أيضا فى معاملات البذرة للبنجر بمعدل ٥ ـ ١٠ جرام/كجم بذور. وهو فاعل كمنبه لنمو النبات.

السمية: الجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران = ٣٩٠٩ ـ ٤٦٧٨ ملليجرام/ كجم.

طبيعة المستحضر: سائل ٣٪، مسحوق تعفير ٤٪ ـ معاملة البذور ٧٠٠ جرام/ كجم.

رابعا ـ المضادات الحيوية : Antibiotics

قليل من المضادات الحيوية أظهرت كفاءة ضد الفطريات واستخدمت على نطاق تجارى مثل الاكتيديون والاستربتومايسين والتتراسيلكين Tetrancycline الذى يستخدم لعلاج الأمراض النباتية التى تسببها بعض أنواع البكتيريا مثل اللفحة النارية على التفاح والكمثرى. كذلك يستخدم لمكافحة الإصابات التى تسببها الميكوبلازما وخاصة على الخوخ والكريز بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون عن طريق حقن الشجره. كما يستخدم ضد مرض وجام النخيل بمعدل ٢٠ جم/ شجره وتتم المعاملة ثلاثه مرات كل عام بين كل معامله والأخرى شهرين، وذلك فى الفترة التى تتراوح فيها درجة الحرارة ما بين ٢٠ ـ ٣٠°م.

مبيدات الأعشاب : Herbicides

تعتبر الأعشاب (الحشائش) من أهم عوائق الإنتاج الزراعى بتأثيرها المباشر وغير المباشر على عناصر الثروة الزراعية من محاصيل وحيوان زراعى. كما يمتد تأثيرها إلى الإضرار بالإنسان نفسه. فالحشائش تأوى الحشرات وتعول مسببات أمراض النبات كما تأوى الزواحف والقوارض وتعطل المواصلات البرية والنهرية، وتسبب انتشار الحرائق. وتعرف الأعشاب بأنها نباتات تنمو فى غير مكانها أو نباتات غير مرغوبه فيها أو نباتات تتنافس مع الإنسان فى الأرض المنزرعة.

تنحصر طرق مكافحة الحشائش فى الطرق الميكانيكية (الاقتلاع باليد ـ العزيق ـ الحرث ـ الحش ـ التعزيق ـ الحرق) ـ الطرق الزراعية (استعمال دورات زراعية لاتناسب نمو الحشيشة أو استعمال تقاوى نظيفة خالية من الحشائش) ـ الطرق البيولوجية (إدخال ونشر عوائل تهاجم الحشائش مثل الحشرات والفطريات) ـ الطرق الكيماوية باستخدام مبيدات الحشائش Herbicides والتى تشكل ٤٣ ٪ من المبيدات المستعملة.

تعريف المبيد العشبى:

مركب كيماوى يعمل على قتل أو منع أو تثبيط نمو الحشائش.

أفضلية استخدام مبيدات الأعشاب:

يمكن إيجاز فوائد ومميزات المكافحة الكيماوية بمبيدات الأعشاب فيما يأتى:

١ ـ خفض تكاليف المكافحة عن طريق توفير أجور وتكاليف عمليات المكافحة الميكانيكية للأعشاب.

٢ ـ عدم إضرار نباتات المحصول نتيجة العزيق الذى يؤدى إلى تقطيع جذور المحاصيل.

٣ ـ زيادة إنتاجية المحصول مقارنة بالوسائل الميكانيكية.

٤ ـ قد ترفع من جودة بعض صفات المحاصيل مثل زيادة البروتين فى النخيليات عند استخدام مبيدات الترايازين.

تقسيم مبيدات الأعشاب:

هناك طرق عديدة لتقسيم مبيدات الأعشاب، ويبدو أنه من الصعب إتباع نظام معين فى تقسيم مبيدات الأعشاب مع تنوعها وتزايد أعدادها باستمرار بالإضافة إلى تباين صفاتها الكيماوية ودرجة سميتها ونوعية الحشائش التى تقضى عليها وعموما تقسم مبيدات الحشائش وفقا للغرض من التقسيم إلى:

أولاً ـ وفقا لميعاد التطبيق:

١ ـ قبل الزراعة: Pre - Planting

وفيها يستخدم المبيد العشبى بعد تجهيز الأرض للزراعة وقبل زرعة المحصول.

٢ ـ مبيدات قبل الانبثاق: Pre - Emergence

مبيدات ترش على التربة بعد زراعة المحصول وقبل ظهور البادرات فوق سطح التربة مثل السيمازين.

٣ ـ مبيدات بعد الانبثاق: Post - Emergence

يجرى التطبيق بعد أن تنبثق بادرات المحصول أو الحشائش فوق سطح التربة مثل الدلابون.

ثانياً ـ التقسيم وفقا لاختيارية المبيد:

١ ـ مبيدات متخيرة: Selective

تستخدم لمكافحة الأعشاب النامية مع المحصول دون إحداث ضرر للمحصول مثل 2, 4 - D والترفلان.

٢ ـ مبيدات غير متخيرة: Non Selective

تستخدم لمكافحة الأعشاب فى حالة عدم وجود محصول نامى حيث تقتل جميع النباتات دون تمييز مثل الباراكوت.

ثالثاً ـ التقسيم وفقا لطريقة ومكان الاستعمال:

تستخدم مبيدات الأعشاب رشا أو تعفيرا وتقسم وفقا لمكان الاستعمال إلى:

١ ـ الاستعمال على التربة:

وذلك إما بالرش أو التعفير على الطبقة السطحية للتربة أو بخلط المبيد بالتربة وقد يكون الخلط سطحى أو عميق.

٢ ـ الاستعمال على المجموع الخضرى:

أما بالتطبيق العام على كل المساحة Broadcast أو تطبيق موجه Direct بتوجيه التطبيق للحشائش فقط.

رابعاً ـ التقسيم وفقا لحركة المبيد فى النبات:

١ ـ مبيدات ملامسة: Contact

تقتل النباتات التى تلامسها وليس لها القدرة على الانتقال أو التخلل فى الأنسجة النباتية ـ كما لا تتخلف آثارها فى التربة، ولهذا لا تقتل الحشائش التى قد تنبت وتنمو بعد الرش مثل الزيوت المعدنية.

٢ ـ مبيدات جهازية: Systemic

لها خاصية الانتقال داخل النبات وتتخلل فى الأنسجة النباتية، وتحدث أضرار لمناطق بعيدة عن منطقة الامتصاص. ومن أهم المبيدات الجهازية الدلابون.

٣ ـ مبيدات معقمة للتربة : Soil Sterilants

مبيدات ثابتة فى التربة ـ تقضى على جميع النباتات النامية وتمنع لفترة معينة أى نمو نباتى ـ وتتميز المبيدات المستخدمة بقلة ذوبانها فى الماء.

خامساً ـ التقسيم على حسب طريقة التأثير:

١ ـ منظمات النمو مثل حامض الفينوكسى أستيك.

٢ ـ مانعات الأكسدة مثل الدانتروفينول.

٣ ـ مانعات التمثيل الضوئى مثل الترايزين.

٤ ـ مانعات إنقسام الخلايا مثل الابتام.

٥ ـ مانعات إنتاج الكلوروفيل مثل الاميترول.

٦ ـ معوقات تمثيل الأحماض الأمينية مثل الجلايفوسيت.

سادساً ـ التقسيم وفقا للتركيب الكيماوى:

(أ) مركبات معدنية : Mineral

مثل كلوريد ونترات وزرنيخيت الصوديوم وكبريتات الحديدوز.

(ب) مركبات عضوية : Organic

مركبات عضوية غير نيتروجينية

١ ـ مشتقات الكلوروفينوكسى مثل 2, 4-D ، MCPA ، 2, 4-5-T.

٢ ـ مشتقات أحماض الفينايل خليك والبنزويك مثل البرومكسنيل.

٣ ـ مشتقات الأحماض الهالوجينية الأليفاتية مثل الدلابون.

مركبات عضوية نيتروجينية:

١ ـ مركبات اليوريا الإستبدالية مثل المونيورون.

٢ ـ مركبات الكاربامات والثيوكاربامات مثل الابتام.

٣ ـ المشتقات النيتروجينية الحلقية مثل السيمازين.

٤ ـ مشتقات الفينول الاستبدالية مثل DNBP.

٥ ـ مشتقات التولويدين مثل الترايفلورالين.

نماذج لأهم المبيدات العشبية:

أولاً ـ مشتقات الكلورفينوكسى:

أهم مبيدات هذه المجموعة 2,4-D، 2,4,5-T، MCPA وهذه المركبات متخصصة بحيث تقتل عدد كبير من الحشائش الحولية والمعمرة عريضة الأوراق دون الإضرار بالنجيليات ـ كما تستخدم لمكافحة الأشجار الخشبية المراد التخلص منها، كما أنها فعالة ضد الحشائش المائية ـ يرجع الفعل السام إلى الخلل فى التمثيل الغذائى والتنفس والنتح وامتصاص العناصر ونفاذية جدار الخلية وبناء الأحماض النووية.

١ ـ 2,4-D

يستعمل رشا على النبات فى صورة معلقات ومحاليل لمكافحة الحشائش بعد الانبثاق ـ وتمتص جذور النبات الصور القطبية (الأملاح) بسهولة أكثر بينما تمتص الأوراق الصورة غير القطبية (الحامض والاستر). الحشائش عريضة الأوراق أكثر حساسية من النجيلية. الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ٣٧٥ ملليجرام / كجم.

٢ ـ 2,4,5-T

الاسم التجارى: Weedone أكثر فاعلية فى القضاء على الحشائش الشجيرية من

2,4-D . ومخلوط 2,4-D مع الـ 2,4,5-T يسوق تجاريا باسم مبيد الأدغال Brush Killer . الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ٣٠٠ ـ ١٧٠٠ ملليجرام / كجم.

ثانياً ـ أحماض البنزويك :

١ ـ البرومينال : Brominal

الاسم العام: Bromoxynil ـ مبيد عشبى ملامس له بعض الصفات الجهازية يعمل على تثبيط عملية البناء الضوئى ـ ويستخدم أساسا قبل وبعد الانبات لمكافحة بادرات الحشائش عريضة الأوراق فى محاصيل الحبوب ـ وقد يخلط ببعض مبيدات الحشائش لتوسيع نطاق استخدامه ـ يتحلل فى التربة ـ ويوصى باستخدامه بدلا من مشتقات الفينوكسى ضد حشائش القمح العريضة حيث أن الأخيرة لها تأثير هرمونى شديد الضرر. الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ١٩٠ ملليجرام / كجم.

ثالثاً ـ الأحماض الأليفاتية: Aliphatic Acids

١ ـ الباسفابون ـ الرادبون ـ الداويون: Basfapon - Radapon - Dowpon

الاسم العام: Dalapon ـ يستخدم رشا على أوراق النجيليات المعمرة (الحلفا) فى بعض أنواع المحاصيل أو فى الأراضى غير المزروعة ـ يلزم للحصول على مكافحة فعالة تكرار الرش كل أسبوعين طيلة موسم النمو النشط. مبيد جهازى يمتص خلال الأوراق والجذور ـ يرجع تأثيره السام لترسيب البروتين ـ الجرعة المستخدمة ضد النجيليات المعمرة ٣٧ كجم مادة فعالة / هكتار فى المناطق غير المنزرعة، وبمعدل ١,٧ كجم / هكتار على بعض المحاصيل ـ يوجد فى صورة محلول ٨٥٪ ـ الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ٧٥٧٠ ـ ٩٣٠٠ ملليجرام / جرام.

$$CH_3C(Cl)_2CO.OH$$

Basfapon

$$\text{Cl–C}_3\text{N}_3(\text{NHCH}_2\text{CH}_3)_2$$

Gesatop

رابعاً ـ الترايزينات: Triazines

١ ـ الجيساتوب: Gesatop

الاسم العام: Simazine مبيدات الترايازين تستعمل كمبيدات حشائش اختياريه فى عدد من المحاصيل خاصة الذرة، كما تستعمل كمبيدات عشبية عامة فى المساحات الخالية فى المصانع وعلى حواف الطرق. وتعمل مبيدات هذه المجموعة على وقف نمو كل أعضاء النبات نتيجة توقف عملية التمثيل الغذائى. وعموما

يستعمل هذا المبيد قبل الانبثاق لمكافحة الحشائش الحولية النجيلية وعريضة الأوراق فى حقول الذرة. ويلزم معاملته قبل انبثاق بادرات الحشائش التى يكافحها ويمتص خلال المجموع الجذرى، كما يستعمل كمبيد اختيارى فى محاصيل العلف وكثير من مشاتل الأشجار الخشبية. له تأثير باقى طويل فى التربة، وهذا يعيق زراعة المحاصيل الحساسه فى نفس الأرض (فول الصويا) ـ مستحضراته فى صورة مسحوق قابل للبلل ٥٠، ٨٠٪ أو محببات ٤، ٨، ١٠٪ الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ٥٠٠٠ ملليجرام / كجم.

خامساً ـ أملاح ثنائى البريديليوم: Dipyridiliums

١ ـ الجرامكسون: Gramoxone

الاسم العام: باراكوات Paraquat ـ مركب غير متخير ـ ملامس ـ يسبب ذبول وجفاف الأنسجة الخضراء التى يسقط عليها أثناء التطبيق يستخدم فى مكافحة حشائش أشجار الفاكهة يتحلل بسرعة فى التربة وفى النبات، وذلك خلال ساعات قليلة من المعاملة ـ مستحضراته توجد فى صورة مركزات سائلة ١٠ ـ ٢٤٪ أو محببات ٢,٥٪ ـ توجد أيضا محببات تباع تحت اسم Weedol مخلوط من (٢٥ جم باراكوات + ٢٥ جم دايكوت / كجم) ـ الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ١٥٠ ملليجرام / كجم.

$$CH_3-N^+\langle\bigcirc\rangle-\langle\bigcirc\rangle N^+-CH_3$$

٢ ـ الريجلون: Reglone

الاسم العام: ديكوات Diquat ـ مركب غير متميز ـ ملامس يسبب ذبول وجفاف الأنسجة الخضراء التى يسقط عليها أثناء التطبيق ـ له صفات جهازية محدودة ـ يبطل مفعوله عند سقوطه على التربة ـ وهو فعال تجاه أنواع عديدة من

الحشائش ذات الفلقتين كما أنه قاتل للحشائش المائية المنغمرة فى الماء كما يستخدم كمسقط للأوراق ـ مستحضراته فى صورة مركزات سائلة ١٤ ـ ٢٠ ٪ أو محببات ٢,٥ ٪. الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠ ٪ من الفئران = ٢٣١ ملليجرام / كجم.

تتميز أملاح ثنائى البريديليوم إضافة إلى فعالية التأثير أنها بمجرد سقوطها على التربة يحدث لها امتصاص سريع جدا على حبيبات التربة. وبالتالى يبطل مفعولها لذا يمكن استعمالها فى أى وقت قبل انبثاق نباتات المحاصيل قبل الزراعة أو بعد الزراعة وهى مبيدات ملامسة ذات صفات جهازية محدودة غير متميزة. الباراكوت فعال ضد معظم الحشائش خاصة النجيلية بينما الديكوات فعال ضد معظم الحشائش خاصة عريضة الأوراق. ويستعملان بمعدل ١٠٠ جم / للدونم.

سادساً ـ مركبات اليوريا الاستبدالية: Substituted Ureas

١ ـ التلفار: Telvar

الاسم العام: Monuron ـ مثبط للتمثيل الضوئى ـ يمتص خلال الجذور ـ يستخدم لمكافحة الحشائش الحولية فى أشجار الموالح ـ ولكنه يستخدم الآن للقضاء على الحشائش فى المساحات المنزرعة بغرض تعقيم التربة ـ يستخدم بجرعة ١٠ ـ ٣٠ كجم مادة فعالة / هكتار، ويستخدم خلطا مع TCA كمخلوط غير اختيارى فى المساحات غير المنزرعة تحت اسم Urox بجرعة مقدارها ١٠ ـ ١٥ كجم / هكتار يوجد فى صورة مسحوق قابل للبلل ٨٠٪ ـ الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠ ٪ من الفئران = ٣٦٠٠ ملليجرام / كجم.

$Cl-C_6H_4-NH.CO.N(CH_3)_2$

سابعاً ـ الداى نيتروانيلينات : Dinitroanilines

١ ـ اللانسر: Lancer

الاسم العام: Flamprop ـ مبيد اختيارى يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الشوفان البرى فى حقول القمح ـ يوجد فى صورة مركزات قابلة للاستحلاب ١٠,٥٪ ـ الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ١٢١٠ ملليجرام / كجم.

CH3 | CHCO.OH — N — CO — C6H5 ; N — C6H3(Cl)(F)

٢ ـ التريفلان : Treflan

الاسم العام: Trifluraline ـ فعلها نتيجة اختلال فى انقسام الخلايا المرسيتميه فى منطقة الجذور ـ مبيد حشائش قبل الإنبات حينما يعامل فى التربة بمعدل ٥, ـ ١ كجم مادة فعالة / هكتار ـ فعال لمكافحة الحشائش الحولية والعريضة الأوراق فى حقول الفول والكرنب والفاكهة والزينة والطماطم وفول الصويا. وعند خلطة مع

الليبنيرون يعطى نتيجة فعالة ضد الأعشاب عريضة الأوراق والنجيل، وذلك قبل الإنبات ومعاملته على سطح التربة فى حقول محاصيل الحبوب. وترجع فاعلية التريفلان إلى أبخرته ويهدم بفعل الضوء. لذا يستخدم خلطا مع التربة ـ يوجد فى صورة مركزات قابلة للاستحلاب ومحببات ـ الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران أكبر من ١٠٠٠٠ ملليجرام / كجم.

$$CF_3-C_6H_2(NO_2)_2-N[(CH_2)_2CH_3]_2$$

ثانياً ـ المبيدات الفوسفورية العضوية : Organophosphates

١ ـ الرونداب : Roundup

الاسم العام: جلايفوسات Glyphosate ـ مبيد فوسفورى غير اختيارى جهازى ـ يمتص خلال المجموع الجذرى ـ فعل ضد الحشائش المعمرة ذات الجذور العميقة، وكذا الحشائش الحولية وثنائية الحول ـ يستخدم بمعدل ٤, ـ ١,١ كجم مادة فعالة / هكتار ضد الحشائش الحولية بينما تصل إلى ١,٧ ـ ٢,٣ كجم مادة فعالة / هكتار ضد الحشائش المعمرة، ويمكن الحصول على أفضل النتائج إذا كانت الحشائش فى المرحلة الأخيرة من النضج ـ تباع مستحضراته فى صورة محلول مائى ٤٨٪ ـ الجرعة الفمية الحادة لقتل ٥٠٪ من الفئران = ٥٦٠٠ ملليجرام مادة فعالة / كجم.

$$HO\text{-}COCH_2\,NHCH_2\,\overset{\overset{O}{\|}}{P}\,(OH)_2$$

إرشادات هامة عند استخدام المبيدات فى مكافحة الحشائش:

١ ـ يختار المبيد المناسب لكل محصول بناء على توصيات وزارة الزراعة مع مراعاة عدم استخدام أى توصية لمحصول على محصول آخر.

٢ ـ التأكد من اسم المبيد المستخدم والتأكد من اتباع جميع الإرشادات الواردة فى التوصيات من حيث المعدل وطريقة الرش وميعاد الرش وكمية المياه اللازمة بدقة.

٣ ـ التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة فى الرش من رشاشات وموتورات وعدم وجود ثقوب بها أو بخراطيمها حتى لا يحدث تسرب منها أثناء عملية الرش.

٤ ـ استخدام مياه نظيفة حتى لا يحدث انسداد للبشابير.

٥ ـ يراعى إذابة المبيد وخاصة المبيدات المسحوقة فى جردل خارجى به كمية مناسبة من الماء مع التقليب الجيد ثم يضاف المحلول للخزان ويستكمل بالمياه مع استمرار التقليب.

٦ ـ استخدام معايير ومكاييل سليمة للمبيدات عند التحضير.

٧ ـ تجنب التقليب باليد مع إمكان استخدام عصا أو فرع شجرة، وذلك حماية للقائم بالتنفيذ من التسمم والضرر.

٨ ـ الرش باستخدام عمالة مدربة.

٩ ـ انتظام وتجانس الرش بحيث لا تترك أماكن بدون رش وعدم تكرار الرش فى بعض المساحات دون الأخرى حتى لا يؤدى ذلك إلى زيادة تركيز المبيد فى تلك المساحات مما يحدث أثر سيء على المحصول.

١٠ ـ التأكد من عمر الأشجار فى حالة التطبيق فى حدائق الفاكهة طبقا للتوصيات حيث أن الأشجار صغيرة العمر أكثر حساسية للمبيدات.

١١ ـ عدم رش المبيدات فى حالة وجود النباتات تحت ظروف غير مناسبة مثل الارتفاع فى درجة الحرارة، الصقيع، العطش، صيام الأشجار، الملوحة الزائدة، الأراضى الغدقه.

١٢ ـ عدم الرش أثناء هبوب الرياح عموما أو ابتلال النباتات بالندى أو عند توقع سقوط المطر حيث يؤجل الرش لحين استقرار الأحوال الجوية.

١٣ ـ بالنسبة للأراضى الرملية وخاصة فيما يتعلق بالمبيدات الأرضية يراعى عدم زيادة المعدل الموصى به بأى حال من الأحوال حيث أن أى زيادة نتيجة لتكرار الرش أو عدم تغطية المساحة طبقا للتوصيات ينتج عنها أضرار بالغة للنبات، وذلك لأن الخاصية الاختيارية قليلة بالنسبة للمبيدات الأرضية فى الأراضى الرملية.



الباب الرابع

تدخين التمور

* طرق تجهيز أو تداول مواد التدخين
* طرق استعمال مواد التدخين
* العوامل المحدده لنجاح عملية التدخين
* تأثير مواد التدخين علي الحشرات
* الحساسيه النسبيه في حشرات المواد المخزونه للمدخنات
* مواد التدخين

الباب الرابع
تدخين التمور

تتعرض التمور للاصابه بالعديد من الآفات الحشرية التى تسبب أضرارا اقتصادية بالغة الأهمية خاصة من حيث النوعية. وتوجه عمليات المكافحة للحد من تفاقم الإصابة بهذه الآفات وضمن وسائل المكافحة الكيميائية لآفات التمور عملية التبخير أو التدخين Fumigation باستخدام مواد التبخير Fumigants ونظرا لأهمية وخطورة هذا الموضوع فقد أفردنا له باب مستقل. وقبل التعرض لعملية تبخير التمور نود الإشارة فى هذا المجال إلى عملية التدخين وطرق استعمال مواد التدخين والعوامل المحددة لنجاح عملية التدخين وأهم مواد التدخين المستعملة ضد آفات التمور.

وتعرف عملية التدخين بأنها التقنيه التى يمكن أن تستعمل باستخدام الغازات أو المدخنات للقضاء على الآفات. أما المدخنات فهى عبارة عن المبيدات التى توجد على الحالة الغازية على درجة الحرارة العادية والضغط الجوى العادى، وهذا يؤهلها للحركه والانتشار وتخلل المواد المراد تدخينها حتى تصل إلى الآفة وتقتلها فى مخبئها علاوة على الانتشار خارج المواد المعاملة بعد ذلك.

وعلى ذلك تعتبر طريقة التدخين من أهم سبل مكافحة الآفات التى يصعب الوصول إليها بالطرق الأخرى مثل الرش والتعفير وهى الآفات التى تكون مختبئة داخل الحبوب أو المواد الغذائية المخزونة مثل التمور أو داخل التربة أو المحتمية تحت قشرة شمعية مثل الحشرات القشرية على أشجار الموالح وتعتبر عملية التدخين من أعقد عمليات المكافحة وأكثرها خطورة، وهى تحتاج إلى دراية وخبرة خاصة.

ومن أكبر المشاكل التى تواجه القائمين بعملية التدخين ما يلى:

١ ـ دراسة التأثيرات الجانبية والضارة للغازات على نوعية المواد الغذائية المخزونة مثل التمور من حيث الطعم والرائحه، وكذا مشاكل الحدود الآمنة للمبيدات نظرا لارتباط التمور مباشرة بالاستهلاك الآدمى والحيوانى.

٢ ـ التأكد من إحكام حيز التدخين.

٣ ـ دراسة الظروف التى تؤدى إلى نجاح عملية التدخين مع الأخذ فى الاعتبار أن تلك العملية تتوقف على درجة الحرارة ورطوبة التمور والظروف البيئية المحيطة. فالجرعة المناسبة ضد حشرة معينة تختلف باختلاف الظروف الجوية وغيرها.

٤ ـ اتخاذ الاحتياطات اللازمة ضد أخطار التسمم بالغازات. حيث أن مواد التدخين شديدة السمية إلا أن سرعة إحداث تأثيرها السام تختلف من غاز لآخر فمثلا يتم التسمم وأحداث الوفاة فى ثوان بغاز HCN بينما تعتبر سرعة التسمم بغاز ثانى كبريتور الكربون بطيئة نوعاً ما. وبالتالى يمكن إسعاف المصاب إذا ماظهرت عليه أعراض التسمم. كما أن لبعض الغازات رائحة نفاذة يمكن أن تكون تحذيراً كافياً للقائم بالعمليه (مثل غاز ثانى كبريتور الكربون حيث يعطى رائحة غير مقبولة وغاز الفوسفين تكون له رائحة الثوم) أو تكون ذات أثر مهيج تسبب إدرار الدموع أو الكحة (مثل غاز الكلوربيكرين) فى حين أن كثير من مواد التدخين لا يمكن تميزها بالرائحة خاصة مع التركيزات المنخفضة مثل غاز بروموور الميثايل مما يزيد من خطورته حيث يحدث الاستنشاق بها والتسمم دون أن يشعر القائم بالعملية، وهذه تخلط عادة بواحد من الغازات المميزة الرائحة أو المدرة للدموع والتى تسمى بالغازات المحذرة Warning gases مثل غاز الكلوربيكرين. وللتحقق من خلو المكان أو المخزن من آثار الغازات تستخدم أجهزه خاصة تتوقف على نوع الغاز المستعمل فمثلا:

(أ) فى حاله الكشف عن غاز برومور الميثايل يستعمل عادة كاشف الهاليدات،

وهى مصابيح غازية تعتمد على تلون اللهب الأصفر العادى إلى اللون الأخضر ثم الأزرق عند تعرضه لغاز برومور الميثايل، وذلك وفقا لتركيز الغاز.

(ب) عند استعمال غازات قابلة للاشتعال مثل غاز ثانى كبريتور الكربون يراعى البعد عن أى مصدر للهب أو شرارة كهربية قد تساعد على الاشتعال أو الحريق.

٥ ـ صعوبة تداول ونقل مواد التدخين حيث أن معظمها موجودعلى الحالة السائلة تحت ضغط فى اسطوانات خاصة، وفى جميع الحالات فإن إمكانية حدوث تسرب للغاز أو فقده أثناء نقله أو تخزينه محتمله إلى حد كبير مما قد يؤدى إلى تسمم القائمين بعملية النقل أو التخزين. كما أن بعض الغازات قابلة للاشتعال. وهذا يزيد من خطورة الغازات المتسربة لاحتمال حدوث الحرائق. لذلك فإن توفر شروط خاصة فى المخزن المستعمل لهذه الغرض أمر حيوى وهام. كما يتطلب الأمر الكشف الدورى عن كثافة الغاز داخل المخازن باستخدام المصابيح الغازية.

٦ ـ تختلف الغازات اختلافا واضحا فى خواصها وكثافتها ومقدار امتصاصها وتأثيرها على التمور المخزونة، ولذلك فإن عامل اختيار مادة التدخين المناسبة يعتبر أساسيا فى نجاح عمليه التدخين. ويختلف نوع الغاز المستخدم باختلاف المكان والوقت ونوع المادة الغذائية المعاملة.

وفى معظم الدول المتقدمة يمنع تداول واستخدام هذه المواد إلا لذوى الخبرة، ومن ترخص لهم الحكومة بذلك. وفى مصر تقوم الجهات الحكومية المختصة بإجراء مثل هذه العملية.

طرق تجهيز أو تداول مواد التدخين:

تختلف طرق التجهيز والتداول حسب الخواص الطبيعية وطريقة استعمال مادة التدخين ويمكن تقسيمها حسب طريقه تداولها إلى:

١ ـ **مواد سائلة:** مثل ثانى كبريتور الكربون ويجرى تداوله على حالة سائلة ويتم توزيع الغاز عند الاستعمال بالرش.

٢ ـ **مواد غازية:** مثل برومور الميثايل وحامض الايدروسيانيك ويجرى توزيع الغاز عند الاستعمال برفع الضغط عن السائل.

٣ ـ **مواد صلبة:** يجرى تداولها على صورة مساحيق أو أقراص، وذلك فى الحالات التى يتم فيها تفاعل المادة الصلبة مع الرطوبة فينفرد الغاز السام مثل حامض الايدروسيانيك (يباع على صورة سيانورالكالسيوم) وغاز الفوسفين (يباع على صورة فوسفيد الألومنيوم).

٤ ـ **مواد تحضر أثناء عمليه التدخين:** مثل غاز حامض الايدروسيانيك الذى يحضر من سيانور الصوديوم مع حامض الكبريتيك والماء بنسبة (١ كجم: ١,٥ لتر/٣ لتر).

طرق استعمال مواد التدخين:

أولا ـ التدخين تحت الضغط الجوى العادى:

ويمكن تقسيمه إلى أربعة أقسام رئيسية حسب الغرض المطلوب:

١ ـ **تدخين الحبوب والمواد الغذائية:** ويتم استعمال الغاز تحت الظروف الآتية:

(أ) **التدخين فى الصوامع:** وفيها يتم تدخين الغلال والحبوب المخزونة فى خلايا خاصة محكمة مجهزة ميكانيكيا لهذا الغرض.

(ب) **التدخين فى الحجر:** وتكون مجهزة بمواصفات خاصة لإحكام القفل (تبنى من الطوب وتبطن من الداخل بطبقة من المصيص ـ كما تجهز بمراوح كهربائية لتوزيع الغاز).

(جـ) **التدخين فى صناديق خشبية:** وهى مصنوعة من الخشب المبطن بالزنك ومعدة بغطاء محكم وتستعمل لتدخين الطرود الصغيرة.

(د) التدخين تحت المشمعات: ويتم ذلك برص أجوله الحبوب فى رصات ذات حجوم معينة بحيث يمكن تغطيتها تماما بمشمعات غير منفذه للغاز يطلق من تحتها مادة التدخين ـ وبعد انتهاء المدة المقررة للعلمية تزال المشمعات للتهوية.

٢ ـ تدخين المنازل والمطاحن والمخازن الخالية: ويشترط فى مثل هذه المبانى إحكام عملية القفل.

٣ ـ تدخين التربة: وتتم بحقن التربة بجرعات مناسبة من مادة التدخين، وتغطى بإحكام بواسطة مشمعات غير منفذة للغاز للمدة المطلوبة للعملية وتجرى هذه العملية لمكافحة آفات التربة وخاصة النيماتودا.

٤ ـ تدخين الأشجار: ويتم تحت خيام خاصة غير منفذة للغاز. وتسمى أحيانا بطريقة القدور Pot method وتفيد فى مكافحة الحشرات القشرية.

ثانيا ـ التدخين الفراغى:

تجرى عادة فى الحجر الزراعى الجمركى فى الحالات التى تتطلب السرعة حيث تتم فى اسطوانات حديدية محكمة سميكة الجدار متصلة بمضخة تفريغ.

وتمتاز هذه الطريقة بتخفيض الفترة اللازمة للتعريض للغاز (تترواح ١٢ ـ ٢٤ ساعة فى حالة التدخين تحت الضغط الجوى العادى بينما تترواح ٢ ـ ٤ ساعات فى حالة التدخين الفراغى) ويرجع ذلك إلى أن نقص الأكسجين فى الفراغ المعامل يساعد على إسراع عملية تنفس الحشرات. وبالتالى سرعة التقاطها للغاز وتسممها به أيضا فإن للضغط المنخفض تأثير ميكانيكى قاتل للحشرة.

العوامل المحددة لنجاح عملية التدخين:

١ ـ سرعة تبخير مادة التدخين:

يلزم أن تتحول ماده التدخين إلى الصورة الغازية بأسرع ما يمكن ويتوقف ذلك على درجة غليان المادة وعليه تنقسم مواد التدخين إلى مواد سريعة البخر (ذات درجة غليان منخفضة) مثل غاز بروموز الميثايل وأكسيد الايثلين وغاز حامض

الايدروسيانيك ومواد بطيئة البخر (ذات درجة غليان مرتفعة) مثل ثانى كبريتور الكربون ورابع كلوريد الكربون. والحالة الأولى مرغوبة فى تدخين الحجرات والصوامع والمخازن، والحالة الثانية تفضل فى تبخير أكوام الحبوب أو التربة.

٢ ـ سرعة الانتشار والتخلل:

تتوقف كفاءة العملية على سرعة انتشار الغاز وتخلله للمواد المعاملة، ويتوقف ذلك على عدة عوامل أهمها:

(أ) الخواص الطبيعية للغاز: مثل:

١ ـ درجة التطاير: فالمواد السريعة التطاير (بروموور الميثايل وحامض الايدروسيانيك) تعتبر سريعة الانتشار بينما المواد بطيئة التطاير (ثانى كبريتور الكربون) تعتبر بطيئة الانتشار.

٢ ـ الوزن النوعى للغاز (الكثافة) : سرعة الانتشار تتناسب عكسيا مع الكثافة.

٣ ـ درجة ذوبان الغاز فى السوائل: يراعى تجنب استخدام الغازات السهلة الذوبان فى السوائل التى قد تكون موجوده فى المواد المعاملة فذوبان غاز حامض الايدروسيانيك فى الماء لا يرجح استعمال فى تدخين الفواكه والخضراوات وذوبان غاز برومور الميثايل فى الزيوت يمنع استعماله فى تدخين البذور الزيتية.

(ب) الامتصاص:

وهو عبارة عن كمية الغاز التى يمكن للجسم الصلب أن يأخذها عند تعرضه للغاز وتحدث عملية الامتصاص ببطء شديد أثناء عملية التدخين، وتكون نتيجتها إزالة بعض جزئيات الغاز من فراغ التدخين مما يعوق عمليه الانتشار والتخلل للغاز فى المواد المعاملة علاوة على أنه يؤدى إلى نقص فى تركيز الغاز اللازم لقتل الآفة. والامتصاص على نوعين:

١ ـ **امتصاص طبيعى أو سطحى: physical adsorption**

وهو يزول بزوال المؤثر (حيث يبدأ الغاز الممتص فى الانتشار من المادة المعاملة بعد انتهاء عمليه التدخين وبدء عمليه التهوية) ولدرجة الحرارة أهمية كبيرة فى سرعة خروج الغاز حيث يمكن الإسراع فى التخلص من الغاز الممتص برفع درجة حرارة المواد المعاملة.

٢ ـ **امتصاص كيماوى: Chemo sorption**

ويقصد به الحالة التى يتفاعل فيها الغاز مع مكونات المادة المعاملة مكونا مركب كيماوى. والتفاعل هنا عكسى أى أن الغاز يفقد نهائيا داخل المادة المعاملة، ولا يزول بزوال المؤثر ويتناسب طرديا مع الحرارة. ومثال ذلك تفاعل حامض الايدروسيانيك مع المواد الغذائية المحتوية على نسبة عالية من السكر.

٣ ـ **قياس الجرعة والتركيز :**

الجرعة هى كمية الغاز المستعملة عند بدء عملية التدخين ويعبر عنها غالبا بوزن مادة التدخين بالنسبة لحجم الفراغ المعامل (جم/ م٣ أو أوقية/ ١٠٠٠ قدم٣). أما التركيز فهو عباره عن كمية الغاز الموجود فعلا فى فراغ التدخين فى أى مكان مختار وبعد فترات معينة من بدء العملية وهذا التركيز يقل دائما عن الجرعة المستعملة. وذلك نتيجة لتسرب الغاز أو فقده بالامتصاص. وعلى ذلك يمكن القول أن الجرعة دائماً معروفة أما التركيز فهو غير ثابت وعليه تتوقف عملية إبادة الآفة لذلك يلزم تقديره دائما.

٤ ـ **درجة الحرارة:**

تلعب الحرارة دوراً هاماً فى نجاح العملية من حيث تأثيرها على العوامل الآتية:

(أ) **التأثير على سمية الغاز:** حيث تزداد السمية بارتفاع الحرارة (نتيجة لزيادة نشاط الحشرة).

(ب) التأثير على معدل امتصاص المواد المعاملة للغاز: حيث أن معدل الامتصاص الطبيعى يقل بارتفاع حرارة. وبذلك تتوفر أكبر كمية ممكنة من الغاز الحر لقتل الآفة. أما الامتصاص الكيماوى فهو يزداد بزيادة الحرارة.

(جـ) التأثير على سرعة انتشار الغاز: حيث أن جزئيات الغاز تكون عادة أكثر حركة ونشاطا بارتفاع الحرارة مما يؤدى إلى زيادة سرعة الانتشار.

٥ ـ اتخاذ الاحتياطيات اللازمة ضد أخطار الحريق والتسمم:

(أ) منع اقتراب الأهالى من أماكن التبخير بوضع علامات محذرة.

(ب) يستعمل القائمون بالعمل أقنعة واقية من الغازات.

(جـ) استخدام أجهزة الكشف عن آثار الغازات السامة.

تأثير مواد التدخين على الحشرات

تقتل مواد التدخين الحشرة بمنعها من تمثيل أو استعمال الأكسجين اللازم لعمليات التمثيل الغذائى فى الأنسجة (عملية اختناق Asphyxia) ويكون ذلك بالتأثير التثبيطى لمجموعة الأنزيمات المرتبطة بعملية التنفس - Reductase - Catalase Oxidase علاوة على المنع الميكانيكى من وصول الاكسجين إلى جسم الحشرة.

وقد وجد أن الحشرات لا تقتل بتأثير الغاز السام إلا إذا وصل تركيزه إلى درجة معينة ينتج عنها تأثير خطير على واحد أو أكثر من أنزيمات التنفس علاوة على ذلك فبعض مواد التدخين لها تأثير خاص على الجهاز العصبى مما قد يسرع من موت الحشرة.

العوامل التى تؤثر على درجة سمية الغاز للحشرات:

لما كانت مواد التدخين تؤثر على الحشرة خلال عملية التنفس فأى زيادة أو نقص فى سرعة التنفس تؤثر مباشرة فى درجة تأثيرها بالغاز السام حيث أن التركيز

المميت من الغاز يمتص بالتالى فى وقت أقصر أو أطول حسب سرعة التنفس والعوامل المعروفة التى تسرع عملية التنفس فى الحشرات كثيرة أهمها ثلاثة:

١ ـ تأثير غاز ثانى أكسيد الكربون:

يعتبر غاز ثانى أكسيد الكربون أحد الغازات السامة للحشرات إلا أنه فى نفس الوقت يعتبر منشط لعملية التنفس عند وجوده بتركيز بسيط فى الهواء الجوى (تركيزه العادى ٠٣, ٪ ـ ٠٧, ٪) ووجوده بتركيز ١ ٪ يطيل مدة فتح الثغور بمعدل ٥٠ ٪ ووجوده بتركيز ٢ ٪ يعمل على بقاء الثغور مفتوحة بصفة دائمة ـ وعلى ذلك فهو يزيد سرعة التسمم عند خلطه مع مواد التدخين.

٢ ـ تأثير نقص الأكسجين:

نقص نسبة الأكسجين فى الهواء المحيط بالحيوان (بصفة عامة) له تأثير مشابه لزيادة تركيز Co_2 من حيث سرعة التنفس، فعندما تنقص نسبة O_2 فى جهاز التدخين إلى ٧٪ فإن الحشرات تصير أكثر نشاطا وحركة. وعلى ذلك فكلما نقصت نسبة O_2 كلما زاد درجة تأثير الحشرة بالغاز.

٣ ـ درجة الحرارة:

من المعروف أن زيادة الحرارة تقلل كثافة الغاز. وبالتالى يرتفع لأعلى أما من حيث سميته على الحشرات تحت درجات حرارة مختلفة فذلك يتوقف على الوقت التى سادت فيه الحرارة (قبل المعاملة ـ أثناء المعاملة ـ بعد المعاملة) كما أن ذلك يتوقف على نوع الحشرات والأطوار المختلفة للنوع الواحد. ومن البديهى أن سلوك الغازات يختلف باختلاف أنواعها وبالتالى تختلف سميتها.

تأثير درجة الحرارة على سمية المدخنات ضد حشرات المواد المخزونة:

تتوقف أهمية درجة الحرارة بالنسبة لحساسية الحشرة للمبيد وسرعة قتلها على **العوامل الآتية:**

(أ) سرعة امتصاص الحشرة للمبيد. وبالتالى سرعة تأثير أو مفعول المبيد على الأنسجة.

(ب) سرعة ودرجة التخلص من المبيد سواء عن طريق الإخراج أو التحلل أو فقد السمية. وبالتالى تختلف تأثير درجة الحرارة باختلاف نوع المبيد، وخاصة فى المبيدات سريعة المفعول التى من المنتظر أن يزداد تأثيرها بارتفاع درجة الحرارة بشرط تعاطى الجرعة الحاسمة (الجرعة التى تحدث الموت فى أسرع وقت ممكن) وكما أن درجة الحرارة (حرارة المعاملة) تحدد معامل الامتصاص أو السمية السريعة فإن درجة الحرارة ما بعد المعاملة تتحكم فى نسبة الشفاء.

تأثير درجة حرارة المعاملة : Temperature of Application

تحت درجة الحرارة المرتفعة نسبيا من ١٥ ـ ٣٠° م تكون معظم الحشرات فى حالة عالية من النشاط. وبالتالى تزداد معدلات دخول الغاز داخل جسم الحشرة، وذلك لزيادة حركات التنفس والتى تعمل على زيادة معدل تهوية القصبة الهوائية مما يؤدى إلى زيادة معدل دخول الغاز وامتصاصه. وبالتالى تأثيره على التفاعلات الكيميائية الحيوية داخل جسم الحشرة عموما فإن زيادة درجة الحرارة فى الحدود السابقة (١٥ ٣٠° م) يزيد من حساسية الحشرة للغاز. ويمكن القول أن تأثير درجة حرارة المعاملة على سمية الغاز تختلف باختلاف طور الحشرة كما يتفاوت حساسية الحشرة باختلاف الغازات.

(أ) اختلاف سمية الغاز باختلاف طور الحشرة:

أجريت هذه التجربة على حشرة Tribolium confusum (بيض ـ حشرات كاملة) بتعريضها لغاز ثانى كبريتور الكربون Cs_2 على درجات حرارة مختلفة (٥ ـ ٣٥° م) وتقدير التركيز النصفى القاتل على كل درجة ولكل من طورى البيضة والحشرة الكاملة.

وقد أظهرت الدراسة أن ارتفاع درجة الحرارة أثناء التدخين تزيد من سمية الغاز كما أن طور البيض كان أكثر حساسية عن طور الحشرة الكاملة حتى درجة ٣٢° م. وكلما زادت قيمة التركيز النصفى القاتل دل ذلك على انخفاض مستوى السمية.

(ب) اختلاف سمية الغازات المختلفة على الحشرة الواحدة:

أجريت تجربة على حشرة Tribolium confusum (طور الحشرة الكاملة) بتعريضها لغاز ثانى كبريتور الكربون، ثانى كبريتور الايثلين، الكلوروبيكرين على درجات حرارة مختلفة (٥ ـ ٣٥° م) وقد أظهرت الدراسة زيادة السمية بزيادة درجة الحرارة فى أى من الغازات المختبرة (أى تقل كمية الغاز اللازمة لإحداث السمية لنصف عدد الحشرات) كما تختلف سمية الغازات للحشرة الواحدة على درجة حرارة معينة (غاز الكلوروبكرين أشد سمية من ثانى كبريتور الايثلين، ثانى كبريتور الكربون).

تأثير حرارة ما بعد المعاملة : Post Treatment Temperature

تخلص الحشرة من الغاز أو السم الممتص داخلها هو العامل المحدد للموت أو الحياة. وتقل عملية تخلص الحشرة من السم (بالإفراز أو الإخراج خارج الجسم) بانخفاض درجة الحرارة نتيجة لانخفاض نشاط الحشرة.

ومن المتوقع أن تؤثر حرارة بعد المعاملة على معدل شفاء الحشرة لتخلصها من السم نتيجة لعمليات الإخراج خارج الجسم. ومن المعروف أن انخفاض درجة الحرارة يؤدى إلى قلة النشاط الفسيولوجى والكيماوى للحشرة. وبالتالى يقل معدل التخلص من السم أى يقل معدل شفاء الحشرة وبمعنى آخر تزداد معدلات الوفاة أو السمية بانخفاض درجة حرارة ما بعد المعاملة (حيث أن زيادة الحرارة تساعد على زيادة الإخراج وفقد السمية).

وقد أظهرت النتائج التى أجريت على حشرة Tribolium confusum باستعمال

رابع كلوريد الكربون CCL4 أن نسبة القتل المعرضة على درجة ٢٠° م كانت حوالى نصف النسبه بالمقارنة بالحشرات المعرضة على درجة ٥° م. ويرجع ذلك إلى أن ارتفاع درجة الحرارة تؤدى إلى زيادة معدل إفراز الغاز والإخراج. وبالتالى فقد السمية إلا أن ارتفاع الحرارة عن ٣٠° م تؤدى إلى زيادة نسبة الموت مرة أخرى لأن ظروف الحرارة العالية غير مناسبة لنشاط الحشرة. وبالتالى يقل معدل الإخراج وعموما يمكن القول أنه للحصول على نتائج طيبة عند المعاملة بالغازات يلزم أن يكون التعريض تحت ظروف حرارية دافئة (٢٠ ـ ٣٠° م) ثم يعقب ذلك فترة تسود فيها درجات الحرارة الباردة.

الحساسية النسبية فى حشرات المواد المخزونة للمدخنات

تختلف سمية المدخنات باختلاف أنواع الحشرات كذلك باختلاف الغازات، وذلك نتيجة لواحد أو أكثر من العوامل الآتية:

١ ـ قابلية الحشرة لفقد الماء من جسمها:

هناك علاقة قوية بين قابلية الحشرات لفقد محتواها المائى (عند وضعها فى مجفف تفريغ) ودرجة حساسيتها لغاز الكلوروبكرين إلا أن ذلك يتوقف أيضا على نوع الحشرة فبينما كانت هذه العلاقة واضحة فى سوسة الأرز كانت غير واضحة فى سوسة القمح.

٢ ـ كمية الغاز الممتص:

توجد علاقة بين درجة حساسية حشرات المواد المخزونة للغازات والكمية الكلية للغاز الممتص داخل جسم الحشرة، وقد لوحظ أن زيادة الحساسية لغاز HCN نتيجة زيادة الكمية للغاز الممتص يتوقف على نوع الحشرة حيث كان الترتيب التنازلى لحساسية الأنواع التالية لغاز HCN كالآتى:

1 - Sitophilus   2 - Laisoderma   3 - Tenebrio   4 - Tribolium

وقياساً على ذلك فإن درجة الحساسية قد تكون ذات علاقة عكسية مع قدرة الحشرة على التخلص من الغاز السام من جسمها إذا أتيحت لها الفرصة لذلك.

٣ ـ التأثير الأولى للجرعات المميته للغاز:

يختلف التأثير الأولى للجرعات تحت المميتة لمواد التدخين فقد يكون للجرعة تحت المميتة لبعض الغازات تأثير منبه، وبالتالى تزداد درجة الحساسية نجد أن البعض الآخر له تأثير مثبط أو مخدر، وهذه تزيد من درجة مقاومة الحشرة للغاز ويلاحظ أن مدى التجاوب فى الحالتين يختلف باختلاف الحشرة. ومن أمثلة التأثير المنبه تعريض حشرة Sitophilus لجرعة تحت مميتة من غاز Cs_2. وقد أدت هذه الجرعة إلى زيادة حساسية الحشرة لفعل الغاز نفسه، والذى تعرضت له بعد مضى عدة دقائق فى حين يعتبر غاز HCN مثال للغازات ذات التأثير المثبط فقد وجد عند تعريض الحشرة القشرية الحمراء إلى تركيز مخفف منه قبل بدء العملية بمدة بسيطة أدت إلى نقص درجة الحساسية. وبالتالى زيادة المقاومة للغاز. وقد يرجع التثبيط أو التخدير الوقائى إلى توقف ميكانيكية التهوية فى الجهاز التنفسى، وقد وجد أن تأثير الغاز الواحد يختلف باختلاف الأنواع الحشرية فمثلا وجد أن HCN له تأثير على الحشرة القشرية بينما له تأثير أولى منشط على النطاط.

٤ ـ تأثير عملية الخلخلة أو تفريغ الهواء:

تساعد عملية الخلخلة على فتح الثغور التنفسية، وذلك نتيجة لنقص الأكسجين فى الجو المحيط بالحشرة. وبالتالى تزيد من سمية الغاز، وقد وجد أن سمية المدخنات تحت تفريغ يختلف باختلاف نوع الحشرة فمثلا وجد أن سمية غاز HCN لحشرة Tribolium يزداد باضطراد بزيادة خلخلة الهواء ويصل إلى أقصى معدل للسمية عندما يصل الضغط إلى ٢ مل / زئبق نتيجة لزيادة امتصاص الحشرة لغاز السيانيد عن طريق الثغور المفتوحة تماماً. بينما فى حالة حشرة Sitophilus فيكفى أن يصل الضغط إلى ٦٠ مل / زئبق ليصل معدل امتصاص الغاز، وبالتالى السمية إلى أقصى

معدل لها وزيادة خلخلة الهواء عن ذلك يقلل نشاط الحشرة وتميل إلى السكون، وبالتالى تقل كمية الغاز الممتص حتى تنعدم فيزداد تحمل الحشرة لها وتقل الحساسية.

٥ ـ التركيب الكيماوى للحشرة:

لم يثبت بعد مدى تأثير التركيب الكيماوى على درجة المقاومة فى الحشرات ضد الغازات السامة إلا أن التحليل لنوع من سلالات الحشرة القشرية الحمراء، والتى أظهرت مقاومة خاصة ضد التدخين بغاز HCN يظهر أن هذه الحشرات تحتوى على نسبة منخفضة من النحاس وهى حوالى $\frac{١}{١٠}$ النسبة الطبيعية فى الحشرات الحساسة.

٦ ـ الاختلاف بين الأطوار النامية:

بصفة عامة لوحظ فى الحشرات كاملة التطور أن أكثر الأطوار حساسية للتأثير السام للغاز هو طور اليرقة هذا على الرغم من أن مقياس التنفس اليرقى فى معظم الحشرات أقل منه فى الحشرات الكاملة من نفس النوع. بينما نجد أن طور العذراء والذى يكون فيه معدل التنفس أقل من الأطوار الأخرى لنفس النوع هو أقل الأطوار حساسية لغازات التدخين إلا أن هذه الحساسية تختلف فى المراحل المختلفة لطور العذراء ففى المرحلة المبكرة لطور العذراء تحدث تحلل للأنسجة اليرقية Histolysis بينما تحدث فى المرحلة المتأخرة عمليات بناء الأنسجة الخاصة بالحشرة الكاملة His-togensis، وفى هذين المرحلتين يكون معدل التنفس العذرى أكبر ما يمكن ويفوق كثيراً المرحلة الوسطى من حياة العذراء وبديهى فإن العذراء تكون أكثر مقاومة فى المرحلة الوسطى.

أما طور البيضة فقد أعطى نتائج مختلفة باختلاف نوع الحشرة ونوع الغاز فبينما كان طور البيضة أكثر حساسية لبعض الغازات مثل حامض الايدروسيانيك فى أنواع معينة من الحشرات (Tribolium) كان أكثر هذه الأطوار مقاومة لغازات أخرى مثل: (ثانى كبريتور الكربون ـ الكلوربيكرين) فى نفس الحشرة.

مواد التدخين :

أغلب الغازات السامة التى تستخدم فى عمليات التدخين مركبات عضوية بسيطة التركيب ذات سلسلة مفتوحة. ومن المعروف أن المركب العضوى كلما كان بسيط التركيب كلما كانت درجة تطايره وبخره أعلى، وهذا ما يفضل فى عمليات التدخين.

ولذا من الطبيعى أن تكون مواد التدخين مشتقات لغاز الميثان أو الايثان أو البروبان. وبعض مواد التدخين ذات تركيب غير عضوى مثل ثانى أكسيد الكربون وفوسفيد الايدروجين ويندرج تحت مشتقات الميثان غاز حامض الايدروسيانيك وبرمور الميثايل وثانى كبريتور الكربون ورابع كلوريد الكربون والكلوروبيكرين. كما يندرج تحت مشتقات الايثان اكسيد الايثلين وثانى كلوريد الايثلين وثالث كلوريد الايثلين وتحت مشتقات البروبان ١ و ٢ ـ ثانى كلوريد البروبين، ١ ، ٣ ـ ثانى كلوريد البروبين.

كما يندرجُ تحت مجموعة مواد التدخين المختلفة التركيب كل من فوسفيد الايدروجين وثانى اكسيد الكبريت والنفثالين والباراديكلوروبنزين.

وفى العادة يستخدم فى تدخين التمور بromور الميثايل والفوستوكسين (فوسفيد الايدروجين) فى مصانع تعبئة التمور وفى مزارع النخيل بعد جمع التمور. ولذا سوف نتعرض لهذه المدخنات من حيث خواصها الطبيعية ومميزاتها كغازات لتدخين التمور.

١ ـ بروموور الميثايل: Methyl Bromide (CH_3 Br)

(وزنه الجزيئى ٩٩,٩٥)

الاسم العام: بروموور الميثايل ـ الأسماء الأخرى Bromo-O-gas ، Bromo-O-Sol ، Terr-O-gas ، Celfume ـ الاسم الكيماوى برومومیثان ـ من أهم الغازات

المستخدمة فى تدخين المواد الغذائية بصفة عامة والتمور بصفة خاصة ـ ويباع تجاريا فى اسطوانات حديدية على حالة سائل تحت ضغط مرتفع. وقد بدأ فى استخدامه منذ عام ١٩٤٧ وحتى الآن. وهناك اتجاه كبير لإيقاف استخدامه نظراً لخطورته على النظام البيئى.

خواصه الطبيعية والكيماوية:

برمور الميثايل سائل عديم اللون ـ درجة غليانه ٤,٥° م ـ عديم الرائحة فى التركيزات المنخفضة. وذات رائحة شديدة العفونة فى التركيزات العالية ـ الغاز أثقل من الهواء كثافته ٣,٢٧ على درجة ٢٠° م، ٧٦٠ مم زئبق ـ الضغط البخارى عند ٢٠° م حوالى ١٤٠٠ مم زئبق ـ يمتاز مخلوطه فى الهواء بأنه غير قابل للاشتعال ـ مذيب قوى للمواد العضوية خاصة المطاط الطبيعى، وفى صورته النقية لا يحدث تآكل للمعادن والسائل لا يؤثر على الألومنيوم ـ يذوب فى الماء على درجة ٢٠° م بمعدل ١,٧٥ جرام / ١٠ جرام. وهو يذوب فى التركيزات المنخفضة من الكحول والايثير والاسترات والكيتونات والهيدروكربونات الهالوجنية والهيدروكربونات العطرية وثانى أكسيد الكبريت.

سمية بروموز الميثايل:

يندرج تحت القسم الثانى من حيث سميته على الإنسان والحيوان ـ وعلامة التحذير (خطر).

والجرعة الفمية النصفية الحادة للفئران ٢١٤ مللجم / كجم ـ والتركيز النصفى الحاد للفئران عن طريق الاستنشاق ٣١٢٠ جزء فى المليون (خلال ١٥ دقيقة)، ٣٠٢ جزء فى المليون (خلال ٨ ساعات) ويبلغ بالنسبة للإنسان خلال ساعتين حوالى ٦٠٠٠٠ جزء فى المليون ـ الحدود الحرجة تصل لحوالى ٦٥ مللجم / م^{٣} من الفراغ والمركب سام وقد يسبب ضيق فى التنفس وتوقف القلب والجهاز

العصبى المركزى والتعرض الزائد قد يسبب تأثيرات عصبية سامة حيث يكون احتمال الشفاء ضعيفا وبطيئا.

مميزاته كغاز تدخين:

١ ـ درجة سميته عالية ضد الحشرات والأكاروسات ـ سهل الاستعمال رخيص الثمن.

٢ ـ يتمتع بقدرة عالية على الانتشار خلال المواد الغذائية المعاملة. ومنها التمور وذلك راجع إلى بطء امتصاصه فى المواد العضوية. ونظراً لسرعة انتشار الغاز فإن احتمال التسرب خلال الفتحات أو الشقوق ممكنة. ولذا يفضل إحكام قفل مكان التدخين.

٣ ـ انخفاض درجة غليانه ترجح استخدامه فى الأجواء الباردة.

٤ ـ نظراً لثقل وزنه النوعى وقدرته على تخلل أكوام التمور يفضل استخدامه فى مكافحة حشرات التمور المخزونه فى مصانع تعبئة التمور والمخازن.

٥ ـ ثابت كيميائيا ويمكن تخزينه لفترة طويلة دون أن يتحلل.

٦ ـ لا يترك آثار سامة أو روائح غير مرغوبة فى معظم المواد التى يتم تدخينها.

٧ ـ لا يؤثر فى أنسجة القماش أو المعادن.

٨ ـ يستخدم كاشف الهاليدات للكشف عن آثاره فى الأماكن المعاملة.

التداول واحتياطات التخزين:

تخزن عبوات بروموور الميثايل فى مكان مقفل جاف بارد جيد التهوية لا تخلط مع الماء أو المواد الغذائية أثناء التخزين ـ توضع فوهة الاسطوانة لأعلى أثناء التخزين والتأكد من إحكام غلقها ـ ويمنع أى صدمات ميكانيكية لاسطوانات برومور الميثايل ـ لا يفتح الصمام الواقى وغطاء الأمان إلا قبل الاستخدام مباشرة ـ ولا تستخدم هذه الاسطوانات بعد تمام تفريغها لأى أغراض أخرى.

الاسعافات الأولية:

بالنسبة للجلد: الغسيل جداً بالماء والصابون لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة وإزالة الملابس الملوثة والحذاء فوراً ـ بعد عملية الغسيل تجفف برفق ويغطى الجلد المصاب بشاش معقم ـ وتعالج الحالة بإجراء تنفس صناعى إذا تطلب الأمر أو قناع الأكسجين على الأنف والفم.

بالنسبة للاستنشاق: ينقل المصاب إلى الهواء الطلق بعيداً عن ملامسة الغاز ـ يستدعى الطبيب ـ تخلع الملابس والأحذية، وتوضع بعيدا عن المصاب ـ يتم تدفئة المصاب مع بقائه مستلقيا. ويكون الرأس منخفضا عن الجسم ـ يجرى تنفس صناعى أو قناع الأكسجين على الأنف والفم.

بالنسبة لملامسة العين: يغسل السائل تماما من العيون باستخدام كمية وافرة من الماء الجارى لمدة ١٥ دقيقة.

بالنسبة للابتلاع: القئ فوراً باستخدام شراب عرق الذهب ـ وتعامل الحالة كما فى الاستنشاق أو ملامسة الجلد.

أعراض التسمم:

قد تظهر تأثيرات التعرض ببرمور الميثايل خلال ساعة من التعرض. وقد تمتد إلى ٤٨ ساعة بعد التعرض فى صورة: دوخه ـ شعور بالضيق أو القلق ـ صداع ـ رؤية غير واضحة ـ تعب ـ غثيان وقئ ـ صعوبة التنفس ـ فقد الشهية ـ ألم فى البطن ـ إغماء ـ امتصاص برومور الميثايل عن طريق الجلد لا قيمة له، ولكن ملامسة السائل أو الغاز الساخن للجلد قد يسبب حروق شديدة أو تقرحات. كما أن الامتصاص من خلال جلد الأحذية طريقة مهمة لملامسة الجلد وأيضا فإن الملامسة المباشرة للعين بالسائل قد يؤدى إلى أضرار قرنية العين.

٢ ـ فوسفيد الألومنيوم: Aluminum Phosphide (AL.P)

(الوزن الجزيئ ٥٧,٩٦)

الاسم العام: فوسفيد الألومنيوم ـ ويندرج تحت مجموعة المبيدات الفوسفورية غير العضوية ـ المادة الفعالة هى فوسفيد الايدروجين (PH_3) (الوزن الجزيئى ـ ٣٤,) غاز عديم اللون ـ له رائحة الكاربيد يذوب فى الماء (٢٦ سم / ١٠٠ لتر ماء) كما يذوب فى ثانى كبريتور الكربون ـ درجة غليانه (ـ ٨٧,٣° م) ـ مع الرطوبة ينطلق فوسفيد الايدروجين (الفوسفين) ـ يستخدم لمكافحة آفات المواد المخزونه مثل التمور والحبوب ـ مستحضراته توجد فى صورة أقراص ـ كريات ـ أكياس ـ أحبال ـ قشور ـ ونظراً لوزنه الجزيئى الصغير ودرجة غليانه المنخفضة يتميز بالقدرة على الانتشار والتخلل إلى أعماق بعيدة داخل أكوام الحبوب والمواد الغذائية ويتميز فوسفيد الايدروجين بشدة سميته على حشرات المواد المخزونة حتى مع التركيزات المنخفضة.

ينتج الفوسفين تجاريا فى مستحضر يتكون من مخلوط مضغوط من فوسفيد الألومنيوم مع كربامات الأمونيوم والبارافين فى أقراص كل قرص وزنه ٣ جرام أو كريات كل كرة وزنها ٦, جرام أو كمسحوق فى أكياس صغيرة. وبتعريضه فى الرطوبة الجوية للمكان المعامل ينفرد من المخلوط الفوسفين وثانى أكسيد الكربون والامونيا تاركة متبقيات من ايدروكسيد الألومنيوم.

وقد يتفاعل الفوسفين مع معدن النحاس أو أملاح النحاس فى الرطوبة المرتفعة أثناء التدخين ولكن ليس له أى أثر جانبى على المواد الغذائية.

ويمكن تقدير الفوسفين فى منطقة المعاملة باستخدام الأنابيب الكاشفة المجهزة، لذلك وتستخدم لتحليل التركيزات فى مدى ١, ـ ٨٠٠ جزء فى المليون. أما التحليل الدقيق داخل المعمل فيتم باستخدام طريقة الفصل الكروماتوجرافى الغازى.

ولو أن الفوسفين له بعض الصفات التى تحد من استخدامه لأغراض معينة إلا أنه نظراً لميزاته العديدة فإن معدلات استخدامه تزداد عام بعد آخر، وذلك بسبب قدرته

العالية على التحلل وسميته العالية على حشرات المواد المخزونة ونظراً لأنه لا يحدث تأثيرات واضحة على المنتج الغذائى. كما أن مخلفاته على المواد الغذائية المعاملة لاتسبب مشكلة بالمعنى المفهوم.

سميته على الثدييات واحتياطات التخزين:

يندرج تحت القسم الأول من حيث سميته على الإنسان والحيوان ـ ولا يسبب مشكلة من حيث السمية المزمنة ـ الحدود الحرجة للتعرض فى وقت طويل ٣, جزء فى المليون، وفى الوقت القصير ١ جزء فى المليون ـ والخطورة الفورية على الصحة ٢ جزء فى المليون ويجب استخدام قفازات نظيفة وجافة عند التعامل مع الأقراص أو الكريات أو المسحوق ـ وتغسل الأيدى جيداً بعد نهاية العمل ـ وتهوية القفازات والملابس بعد انتهاء العمل فى جو متجدد الهواء قبل غسيلها ـ ويراعى تخزين هذه المواد فى مخازن بارده جافة محكمة القفل وفى غرف جيدة التهوية ـ ويراعى عدم فتح العبوات فى جو قابل للاشتعال.

الاسعافات الأولية:

تفريغ المعدة والقئ: وفى الحالات الحادة تتطلب المساعدة الطبية فورا. ويجرى عمل تنفس صناعى ووضع المصاب فى منطقة بها هواء متجدد. ومضاد التسمم الحقن ٥٠ ٪ بالجلوكوز أو ملح متساوى الأسموزية (ملح رنجر). وقد يساعد العلاج بالاستيرويدات فى إسعاف التسمم.

الباب الخامس

مخلفات المبيدات فى التمور

* مقدمة
* تعريفات خاصة بمخلفات المبيدات
* أخذ العينات واعتبارات التحليل
* دور التخزين أو التجهيز فى تقليل مخلفات المبيدات فى التمور



الباب الخامس
مخلفات المبيدات فى التمور

مقدمة :

لقد سبق الإشارة إلى أن المساحة المنزرعة بالنخيل فى العالم العربى تمثل ٧٠٪ من إجمالى المساحة العالمية المنزرعة بهذه الشجرة عظيمة الشأن. حيث يبلغ عدد أشجار النخيل فى العالم ١٠٠ مليون نخله يوجد منها ما يقرب من ٦٢ مليون فى العالم العربى وحده موزعه على العراق (٣٠) والسعودية (١٤) ومصر (١١) والجزائر (٧,٥ مليون).

ومن المثير للدهشة والتأمل وجود أكثر من ٢٠٠٠ صنف من نخيل التمور فى العالم. نود التذكرة مرة أخرى بأن العالم العربى ينتج حوالى ٢ مليون طن تمور من بين ٢,٨ مليون هى قيمة الإنتاج العالمى أى بنسبة ٧١,٥٪ تمثل الدول السابقة الذكر ٦٠٪ منها بسبب الظروف المناخية والجغرافية المناسبة عبر العالم العربى بإمكانيات ضخمة لإنتاج وتسويق وتصنيع التمور. وكذا تصديرها (حوالى ٢٥٠ ألف طن) ولنا أن نتصور قيمة النخله إذا علمنا أن متوسط الإنتاج للنخلة الواحدة يتراوح من ٤٠ وحتى ٣٠٠ كجم تمر مما يؤكد على اقتصاديات زراعة النخيل وضرورة وأهمية التوسع فيه وتطوير الصناعات المرتبطة به لأن فى ذلك حلا لكثير من المشاكل الاقتصادية والاجتماعية فى العالم العربى خاصة فى المناطق الصحراوية والمستصلحة حديثا.

تعتبر التمور فاكهة وغذاء فى نفس الوقت حيث أن التمر غذاء كامل حباه الله سبحانه وتعالى بكل وجميع العناصر الغذائية الضرورية للحياة.

ومن المؤسف أن هناك الكثير من العامة لا يعلمون هذه الحقيقة والهبة الربانية لبنى البشر. تحتوى التمور على ٢٠ ـ ٣٠٪ من الرطوبة وسكريات أحاديةوثنائية وأحماض أمينية كثيرة ونسبة من البروتين والدهون بالإضافة إلى محتواها الغنى من الفيتامينات خاصة أ، ب وقليلا من فيتامين جـ ونسبة لا بأس بها من الأملاح المعدنية مثل البوتاسيوم والكلورين. أليس كافيا للتدليل على القيمة الغذائية الكاملة للتمور ما ورد فى القرآن الكريم فى سورة مريم الآية ٢٥ :

بسم الله الرحمن الرحيم ﴿ وهزى إليك بجذع النخلة تساقط عليك رطباً جنياً ﴾

[صدق الله العظيم]

وأضيف أنه ليس غذاء فقط بل ودواء أيضا حيث أنعم الله سبحانه وتعالى على السيدة العذراء مريم بالنعمة التى لا حدود لها حيث تبع هذا القول العظيم فى الآية ٢٦ من نفس السورة ﴿ فكلى وأشربى وقرى عينا... ﴾ فالمكان موحش صحراء جرداء لا يوجد فيها سوى النخيل والماء الذى تفجر بإذن الله جلت قدرته وهذه هى كل مقومات الحياة للإنسان فى ذلك الوقت العصيب وإلى آخر الزمان «ماء وتمر» .

● ألم يكن الرسول الكريم محمد بن عبدالله ﷺ يفطر بعد عناء الصيام فى رمضان وغيره على اللبن والتمر... لنتذكر ذلك ونشكر الله سبحانه وتعالى على نعمائه ولتكن أشجار النخيل عنوانا لحياتنا واقتصادنا العربى فهى تستحق منا العناية والتبجيل الآن وحتى آخر الزمان. صدقت سيدى يا رسول الله فى حديثك الشريف: «إن قامت الساعة وفى يد أحدكم فسيلة فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها» ...

لقد سبقت الإشارة إلى تعدد الآفات الضارة التى تصيب وتحدث أضراراً جسيمة لأشجار النخيل مثل الآفات الحشرية والأكاروسيه والنيماتودية والأمراض النباتية والقواقع والطيور والخفافيش والقوارض والأعشاب وغيرها. وتتوقف درجة وحدة الضرر على انتشار وكثافة الآفات وتواجدها الدائم أو الموسمى وعوامل أخرى عديدة، ولقد قدرت الاحصائيات أن متوسط الفقد الناجم عن الآفات يبلغ ٣٥ ـ ٥٠٪ فى

المتوسط من إنتاج التمور. وتصل الخسارة فى مزارع النخيل إلى الحد الذى قد يلجأ المزارع إلى اقتلاع النخيل وحرقه.

● هناك طرق متعددة لمكافحة آفات النخيل منها الوسائل الطبيعية التى تحد من انتشار الآفات دون تدخل الإنسان (مناخية ـ طبوغرافية ـ حيوية ـ غذائية...)

وكذلك المكافحة التطبيقية والتى تشمل الطرق الزراعية والميكانيكية والحيوية والتشريعية. وأخيرا المكافحة الكيميائية. للمؤلفون قناعة تامة بأنه لو أجريت العمليات الزراعية المناسبة من رى وعزيق وتسميد مع التأكد من زراعة الفسائل الخالية من الإصابة بالآفات وزيادة المسافات بين الأشجار والعناية بنظافة البساتين، وجمع الأجزاء المصابة وحرقها والتخلص من أشجار السنط والشيشلان والتقليم السنوى وتطهير أدوات التقليم وجمع التمور فى المواعيد المناسبة وحرق الحشائش وحماية الأشجار من القوارض بوضع شبك حول الأشجار، واستخدام المصائد الضوئية ومصائد الجذب الجنسى لاستكشاف الحشرات وتشجيع المكافحة الحيوية وتنفيذ قوانين التشريع والحجر الزراعى وتجريم كل من يخالفه لما كانت هناك حاجة بالمرة إلى المكافحة الكيميائية.

● تتنوع طرق المكافحة الكيميائية للآفات بسبب تنوع الآفات، ومن ثم تعددت أنواع المبيدات وطرق التطبيق مثل التعفير بالمساحيق والرش بالسوائل وإضافة المحببات حول جذوع النخيل، وكذلك حقن بعض المبيدات الجهازية داخل النخلة لقتل الآفات الداخلية والرش الجوى بالطائرات والأرضى بالموتورات... الخ حماية ومكافحة للآفات التى تصيب الأشجار قبل الإثمار وبعد تكوين التمور.

وهناك أيضا مكافحة آفات التمور المخزونة بعد الجنى وأثناء التداول وخلال التخزين. وقد تتطلب الحالة استخدام المبيدات بالصور المناسبه، ولا يستبعد إجراء عمليات التدخين باستخدام غاز برومور الميثايل للقضاء على كل ما هو موجود مع التمور فى المخازن من آفات. فى هذا المقام نود الإشارة إلى أهم المبيدات التى تستخدم لمكافحة آفات النخيل والتى يخشى من تواجد مخلفاتها فى التمور.

١ ـ المبيدات الحشرية:

الأسيفات ـ كارباريل ـ كلوربيريفوس ـ ديازينون ـ دايفلوبنزيرون ـ دايمثوات ـ فنيتروثيون ـ فنثيون ـ فنفاليرات ـ فورموثيون ـ هيبتينوفوس ـ ملاثيون ـ ميثمويل ـ بريميفوس ميثايل.

٢ ـ المبيدات الفطرية:

ديروسال ـ بافستين ـ أورثوسيد ـ فيتافاكس ـ ميلكيرب سوبر ـ دايثين م ٤٥ ـ ريد وميل ـ بوليرام كومبى.

٣ ـ المبيدات الأكاروسية:

مورسيد ـ أكار ـ فولبكس ـ ميتران ـ بلكتران ـ كلثين.

٤ ـ المبيدات النيماتودية:

باساميد ـ موكاب ـ فايديت.

من الأمور المثيرة للدهشة أنه لا توجد احصائيات فى أى من البلدان المشهورة بمزارع النخيل سواء على المستوى العالمى، وكذلك على مستوى العالم العربى عن كميات المبيدات التى تستخدمها فى الوقاية من أو مكافحة آفات النخيل. كما أن النوعيات التى ذكرت قبلا مجرد اجتهاد بسبب وجودها فى التوصيات التى تصدرها الدول المختلفة. أما واقع الاستخدام فهو أبعد ما يكون عن هذه القائمة.

مازال المزارع والمشرف الزراعى يؤمن وينفذ سياسة الآفة والطوفان بمعنى أن يكون هدفه الأساسى القضاء على الآفة وبأسرع ما يمكن من خلال استخدام المبيدات متناهية السمية والجهازية فى غالب الأحيان بصرف النظر عن أية تأثيرات بيئية ضارة على التربة والأشجار والماء الأرضى والجارى والهواء والإنسان والحيوان والطيور والأسماك إلى غير ذلك من المخلوقات. لقد أدت هذه السياسة بما لا يدع مجالا

للشك إلى إحداث خلل فظيع فى التوازن البيئى بين الآفات الضارة وأعدائها الطبيعية النافعة مما أدى لظهور آفات كانت ثانوية قبلا بشكل ضار ووبائى.

● أدت سياسة الإعتماد على وسيلة واحدة فى مكافحة آفات النخيل وهى التوسع فى استخدام المبيدات إلى ظهور مشكلة المخلفات Residues فى التمور ومن المؤسف أنه لم يتطرق أى من الباحثين فى هذا المجال للكشف عن المبيدات فى التمور خوفا أو عدم دراية بأسلوب وطرق التقدير الكيميائى أو للإعتقاد بصغر وضآلة كمية المخلفات المتوقع وجودها فى التمور مما لا يستدعى إجراء عمليات التحليل والكشف عنها، وقد يكون ذلك صحيحا فى بعض الأحيان إذا كانت عمليات المكافحة الكيميائية تجرى بالأسلوب، وفى الميعاد الأمثل مع مراعاة الالتزام بفترات الأمان ما بين المعاملة بالمبيدات والجنى والتسويق. ولكننا لا نتفق مع هذا الرأى خاصة مع عمليات مكافحة آفات التمور فى المخازن، وإذا كان غالبية القائمين بأمور الكشف عن مخلفات المبيدات يعتنون بالمركب الأصلى إلا أننا ننبه ونحذر من هذا الإتجاه حيث أن غالبية المبيدات تتحول بطرق حيوية وغير حيوية إلى نواتج تمثيل قد تكون أكثر سمية من المركب الأصلى بل وهناك خطورة واحتمال نفاذها داخل التمور ومثال ذلك مبيد الملاثيون وناتج تأكسده إلى المالا أوكسون.

وفى هذا المجال وجد فى إحدى الدراسات التى أجريت فى معمل تحليل المبيدات بكلية الزراعة جامعة عين شمس عندما عوملت حبوب القمح والذرة بمبيد المالاثيون ثم خزنت الحبوب المعاملة لمدة عام وكانت تؤخذ عينات بصفة دورية منتظمة للكشف عن فاعلية الحبوب ضد الحشرات المختبرة، وفى نفس الوقت للكشف عن المخلفات. وكان من المثير للدهشة عدم الكشف عن مخلفات بعد ٦ شهور من المعاملة بالطرق الكيميائية المتخصصة كتقدير المركب الأصلى بينما كانت اختبارات التقييم الحيوى تؤكد استمرار فعالية المبيد ضد الحشرات. وقد دعا ذلك إلى ضرورة الكشف عن نواتج تمثيل المركب. وقد أظهر الكشف الكروماتوجرافى وجود مركب

المالا أوكسون الأكثر سمية بسبب ذوبانيته العالية فى الماء وتحلله ونفاذيته العالية واستمرار تواجده داخل الحبوب.

● وقبل التعرض لمشكلة الكشف عن مخلفات المبيدات المختلفة فى التمور الناجمة عن الاستخدام المباشر على أشجار النخيل أو من معاملة التمور بعد الجنى يجب الإلمام بمفهوم ومعايير المخلفات والحدود المسموح بتواجدها وما هو المقصود بالاختبارات المعملية الجيدة والتجارب الحقلية المناسبة لتقدير المخلفات ومعدلات استهلاك التمور وعادات التغذية واللجان الدولية المعنية بهذه المشكلة.

*** تعريفات خاصة بمخلفات المبيدات:**

● ١ ـ ما المقصود بمخلفات المبيد: Pesticide Residues ؟

أى مادة أو مخلوط من المبيدات الموجودة فى أو على أى وسط بعد استخدام المبيد ويشمل ذلك جميع نواتج تحول المركب وممثلاته ونواتج التفاعلات والشوائب وهذا التعريف تنقصه الدقة حيث لا يشير إلى معنوية تواجد المخلفات.

وقد أتفق فى لجنة الاتحاد الدولى للكيميائيات النقية والتطبيقية IUPAC أن تؤخذ السلع التالية فى الاعتبار عند تقييم موقف مخلفات المبيد وخطورته على الإنسان والحيوان:

١ ـ السلع الزراعية ومنها المنتجات المصنعة أو المجهزة بما فيها تلك التى يستهلكها الإنسان.

٢ ـ السلع الزراعية ومشتقاتها من المنتجات التى تستخدم فى تغذية الحيوانات.

٣ ـ المنتجات الغذائية المجهزة من الحيوانات المعاملة بالمبيدات أو مأخوذة من قطيع يرعى أو يوجد فى أماكن معاملة بالمبيدات.

٤ ـ المنتجات المخزونه التى عوملت أو تعرضت للمبيد وتستخدم فى غذاء الإنسان والحيوان.

٥ ـ المحاصيل المتعاقبة التى تزرع فى مناطق سبق معاملتها بالمبيدات.

٦ ـ مياه الشرب والهواء.

٧ ـ الكائنات الغير مستهدفة والتى تتعرض للمبيدات وتستخدم فى غذاء الإنسان مثل الأسماك والقواقع والطيور... الخ.

● ٢ ـ مخلفات المبيدات المعنوية: A Significant Pesticide Residues

من الضرورى وقبل أن يطلق هذا الاصطلاح على مخلفات أى مبيد التأكد من أن هذه المخلفات حدثت فى ظل استخدام مناسب وتحت ظروف حقيقية ليست تجريبية أو بغرض محاكاة الواقع. يتوقف هذا التحديد بمعنوية المخلفات على الصفات التوكسيكولوجية للمادة أو المواد الموجودة فى المخلفات ودرجة التعرض لهذه المخلفات ويحدث تعضيد لهذا الوضع فى حالة ما إذا كان للمخلفات تأثيرات ضارة بصحة الإنسان أو الحيوان أو الكائنات الأخرى غير المستهدفه عند التركيزات التى وجدت كمخلفات عند التطبيق الحقيقى فى الحقول، وكذلك فى حالة المركبات شديدة الثبات فى الوسط المدروس (تربة ـ ماء... الخ) على الأقل تكون فترة نصف الحياة للمركب ٦ شهور أو أكثر ونفس الشيء فى حالة تحول المبيد إلى مركبات أكثر سمية، وكذلك حدوث تراكم أو تعاظم حيوى، وهذا كله يتوقف على الخواص الطبيعية والكيميائية للمركب.

● ٣ ـ وصف المخلفات: Description

توصف المخلفات كميا ونوعيا حيث يعبر عن الكميات بالملليجرام لكل كيلو جرام من الوسط الذى توجد فيه المخلفات Mg/Kg^{-1} فى حالة الوصف النوعى يجب أن يتضمن ذلك الصفات الطبيعية والكيميائية لجميع مكونات المخلفات خاصة فى المحاصيل الطازجة التى تمثل أكثر من ١٠٪ من المخلفات الكلية عند أخذ العينات. عندما تكون المخلفات الكلية أقل من ١ مللجم / كجم-١ لا يكون هناك حاجة لتقدير المخلفات من وجهة نظر بعض القائمون بالتحليل.

أما فى حالة المبيدات المعروف لها تأثيرات توكسيكولوجية ضارة يجب التوصيف والتعريف للمخلفات حتى إذا كانت موجودة بتركيزات بسيطة للغاية.

- **٤ - التناول اليومى للمخلفات: Pesticide Residue Intake**

يقصد بها كمية المبيدات التى يتناولها الفرد يوميا من جراء أكل وهضم الطعام الملوث بالمبيدات ويعبر عنه بالمليجرام مبيد لكل شخص فى اليوم الواحد.

- **٥ - أقصى تناول يومى افتراضى :**

Theoretical Maximum Daily Intake (TMDI):

وهو تنبؤ لأقصى كمية مخلفات يتناولها الإنسان يوميا بناء على الافتراضات الخاصة بالحدود القصوى للمخلفات الموجودة فى المواد الغذائية ومتوسط الاستهلاك اليومى من الغذاء لكل فرد. ويعبر عن هذا المعيار بالمليجرام مخلفات لكل فرد.

- **٦ - التناول اليومى المحسوب: Estimated Daily Intake (EDI)**

وهو يعبر عن التنبؤ بمستوى المخلفات اليومى بناء على التقديرات السليمة لمستويات المخلفات فى الطعام والبيانات الدقيقة لمعدلات استهلاك الغذاء لمجتمع معين. وحساب المخلفات يبنى على إعتبارات الاستخدام والتطبيق ومدى تلوث المواد الغذائية المعاملة وكمية التلوث فى المواد المحلية أو المستوردة، ويعبر عن هذا المعيار بالمليجرام مبيد لكل فرد.

- **٧ - أقصى تناول يومى محسوب: Estimated Maximum Daily Intake (EMDI)**

وهو التنبؤ عن أقصى كمية مخلفات يتناولها الفزد يوميا وتبنى على الافتراضات الخاصة بمتوسط الاستهلاك اليومى للفرد من الطعام وكمية المخلفات القصوى فى الأجزاء التى تؤكل طازجة، ويؤخذ فى الحسبان عند حساب هذا المعيار نقص أو زيادة المخلفات نتيجة لعمليات التجهيز والطهى والتجهيز التجارى وتصنيع المواد الغذائية ويعبر عن الـ (EMDI) بالمليجرام من المبييد لكل فرد.

● ٨ - **التناول اليومى المقبول للمبيد: Acceptable Daily Intake (ADI)**

هو كمية المبيد التى يتناولها الإنسان يوميا مع الطعام خلال فترة حياته دون أن تحدث أية أضرار وتعتمد هذه المستويات على جميع الحقائق المتفق عليها خلال هذه الفترة ويعبر عنها بالملليجرام مبيد لكل كيلو جرام من وزن الجسم.

● ٩ - **مستوى المخلفات التى لا تحدث تأثيرات معاكسة ملحوظة:**

No-Observed Adverse Effect Level (NOAEL):

وهو يعنى أعلى جرعة تعامل بها حيوانات التجارب دون أن تحدث أية تأثيرات سامة ملحوظة، ويعبر عنه بالملليجرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم لكل يوم.

● ١٠ - **الضرر أو الخطر: Risk**

هو مفهوم إحصائى يعبر عن التأثيرات المعاكسة التى تحدث من جراء التعرض لأى مادة كيميائية، وقد يعبر عنه كضرر مطلق بمعنى زيادة الخطر مع التعريض أو الضرر النسبى بمعنى النسبة بين الأخطار فى الكائنات المعرضة والغير معرضة.

● ١١ - **معدل استهلاك الغذاء: Food Consumption**

تعنى متوسط معدل استهلاك الغذاء اليومى لكل فرد من طعام معين أو مجموعة أطعمة فى مجتمع معين، ويعبر عنه بعدد كيلو جرامات الطعام التى يتناولها الفرد الواحد كل يوم.

● ١٢ - **العمليات الزراعية الجيدة: Good Agricultural Practice (GAP)**

تعنى فى مجال استخدام المبيدات الأساليب الموصى بها من قبل الجهات الرسمية المسئولة لاستعمال المبيدات تحت الظروف العملية عند أى مرحلة من مراحل الإنتاج والتخزين والنقل والتفريغ والتجهيز الخاص بالمواد الغذائية والزراعية وأعلاف الحيوانات مع الأخذ فى الإعتبار الفروق فى المتطلبات بين المناطق المختلفة.

وهذا يتضمن التحديد الدقيق للكميات الصغرى اللازمة لتحقيق مكافحة مقبولة بحيث تستخدم بأسلوب وطريقة تصل بالمخلفات للمستويات المقبولة من الناحيتين العملية والتوكسيكولوجية.

● ١٣ ـ **لجنة الدستور الخاصة بمخلفات المبيدات:**

Codex Committee On Pesticide Residues (CCPR):

وهى لجنة أساسية منبثقة من وكالة الأغذية، وتضطلع بمسئولية وضع الحدود القصوى لمخلفات المبيدات فى الطعام والأعلاف كما تقوم بوضع قوائم أولويات المبيدات بواسطة اللجنة المشتركة الزراعية الصحية » FAO/WHO، وكذلك تحديد طرق أخذ العينات وتقدير مخلفات المبيدات فى الأغذية والأعلاف، بالإضافة إلى تحديد أية اعتبارات أخرى ذات علاقة بأمان مخلفات المبيدات فى هذه المواد الغذائية. وباب العضوية فى هذه اللجنة مفتوح لجميع الدول أعضاء هيئة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية، كما أن ممثلى الهيئات الدولية التى لها علاقة بالـ FAO والـ WHO يمكنهم حضور الإجتماعات كمراقبين. ويوجد مقر هذه اللجنة CCPR فى ضيافة الحكومة الهولندية ولقد تم عقد ١٩ اجتماعا منذ ١٩٦٦ .

● ١٤ ـ **وثيقة أو دليل الحدود القصوى لمخلفات المبيدات: Codex MRL**

يعنى أقصى تركيز من مخلفات المبيد بعد استخدام هذه المبيد تبعا لنظام الزراعة الجيدة (GAP) ويحدد هذا المستوى بواسطة هيئة الغذاء وهو تركيز مقبول وجوده فى الأغذية والمواد الزراعية وعلائق الحيوانات ويعبر عنه بالملليجرام لكل كيلو جرام مادة غذائية.

● ١٥ ـ **اللجنة المشتركة لمنظمتى الفاو والصحة العالمية لدراسة وضع المخلفات:**

"JMPR":

الخاصة بالمبيدات وهى تضم خبراء المخلفات فى الغذاء والبيئة من قبل الـ FAO

ومجموعة خبراء مخلفات المبيدات فى الصحة العالمية WHO ويعقد هذا الاجتماع المشترك سنويا. حيث يقوم خبراء الفاو باستعراض أنماط واستخدام المبيدات وتقديم جميع البيانات الخاصة بكيمياء وتركيب مبيدات الآفات وطرق تحليل مخلفات المبيدات وكذلك تحديد الحدود القصوى للمخلفات بعد التطبيق السليم للمبيدات. أما خبراء الصحة العالمية يضطلعون بمسئولية إستعراض البيانات الخاصة بالتوكسيكولوجى وأية بيانات عن الحد اليومى.

● ١٦ ـ دور لجنة الدستور الخاصة بمخلفات المبيدات: Codex Committee

هى هيئة حكومية تقوم باسداء النصح لهيئة دستور الأغذية فى كل ما يتعلق بمخلفات المبيدات. ومن أولويات عملها وضع الحدود القصوى للمخلفات (MRL'S) بما يحقق حماية صحة المستهلك على المستوى التجارى الدولى وتأخذ اعتبارات الصحة العامة فى الحسبان ألا تزيد قيم الحدود القصوى للمخلفات عن تلك الناتجه من التطبيق تحت الظروف الزراعية الجيدة (GAP).

ومن وقت لآخر يبرز تساؤل فى لجنة الدستور CCPR عما إذا كان قبول الحدود القصوى للمخلفات سيخلق موقفا يؤدى إلى زيادة حدود التناول اليومى للمخلفات (ADI) ولا يمكن الإجابة على هذا التساؤل دون الإعتماد على دراسات التغذية، وفى كثير من الحالات التى لا يدوم فيها استهلاك أنواع الغذاء تحت الدراسة طويلا يصبح من الضرورى التنبؤ بمدى تناول مخلفات المبيد.

وبناء على ذلك تم التوصية فى الجلسة الثامنة عشرة عام ١٩٨٦ من قبل الـCCPR على القواعد العريضة التى وضعت لمساعدة السلطات القومية فى التنبؤ بمستوى التناول اليومى للمخلفات بعد قبول الحدود القصوى كما وضعتها لجنة الدستور. ولقد طلبت الـ CCPR من منظمتى الفاو والصحة العالمية بعد لقاء خاص من خبراءهما لتجهيز مسودة هذه القواعد ووضع الاقتراحات الخاصة بالتقنيات الخاصة بتحديد درجة الأمان الخاصة بالحدود القصوى للمخلفات على المستوى القومى مقارنة بالمستوى الذى حددته اللجنة. وفى الجلسة التاسعة عشرة للـ CCPR '

عام ١٩٨٧ تحت التوصية بضرورة وضع القواعد بأسرع ما يمكن مع الاهتداء بملاحظات وتعليقات ممثلى CCPR.

● تجدر الإشارة كذلك إلى ما يعرف بحد التناول اليومى المقبول Acceptable Daily Intake (ADI) وهو يتوقف على مراجعة واستعراض البيانات الخاصة بالمبيد من النواحى الكيميائية والتحولات التمثيلية والتأثيرات التوكسيكولوجية على حيوانات التجارب وأية بيانات عن الإنسان إن وجدت وأساس تحديد هذا الحد ADI هو مستوى المخلفات الذى لا يحدث أية أضرار أو تأثيرات معاكسة على حيوانات التجارب No Observed Effect Level (NO AEL) والذى يدخل فى حسابه ما يعرف بعامل الأمان Safety Factor من هذا يتضح ارتباط هذه المعايير والمستويات القصوى للمخلفات Maximum Residue Limits (MRL) وهذه يجب أن تقدر فى ظروف زراعية جيدة. وتؤخذ من تجارب مصممة خصيصا لهذا الغرض (GAP) كما أن التقديرات المعملية لتقدير المخلفات يجب أن تجرى تحت ظروف معملية مناسبة (GLP).

ومن المعروف أن حد التناول اليومى المقبول والمستوى الأقصى للمخلفات ليست قيما ثابته حيث أنها تتوقف على ما هو متاح من بيانات منشورة وقت التقييم. وقد يتساءل البعض عن وضع تقدير هذه الحدود والمعايير فى ظل تناول أو التعرض لأكثر من مركب فى نفس الوقت. لقد حدث جدل كبير على هذا الموضوع فى الندوة القومية عن مخاطر المبيدات وكيفية التخلص من أضرارها والتى عقدت فى مدينة أبو ظبى فى دولة الإمارات العربية المتحدة فى الفترة من ١٢ ــ ١٤ يونيو ١٩٩٤ واستقر الرأى على أن المقصود بهذه الحدود خاصة ADI هو التعرض الشامل لمخلفات المبيدات.

● وقد طرح تساؤل عن إمكانية وطرق التنبؤ بمستوى مخلفات المبيدات الذى يتناوله الإنسان مع الغذاء، وقد أتفق على ضرورة معرفة مستويات المخلفات فى الطعام وكميته أو دليل الطعام المستهلك وتكون الكمية الكلية المتناولة للمخلفات هى

مجموع كل المخلفات المتناولة مع جميع المواد الغذائية المحتوية على هذه المخلفات. إن مصداقية هذه المعايير يتوقف على التحديد الدقيق لدلائل استهلاك الغذاء مع التسليم بأن اتجاه استهلاك الغذاء يختلف بدرجة كبيرة من بلد لآخر بل وداخل البلد الواحد، ولا يوجد أمامنا من بيانات يمكن الوثوق بها سوى ما تصدره منظمة الأغذية والزراعة FAO عن هذا الموضوع.

وفى هذا المقام لا يجب أن ننسى أو نتناسى مجاميع البشر الذين يتناولون غذاء خاصا مثل الأطفال وكذلك النباتيين. وهناك معايير معاونة ذات أهمية كبيرة فى مجال تقدير وحساب المخلفات مع الغذاء مثل التناول اليومى الأقصى النظرى (TMDI) والتناول الأقصى اليومى المقدر (EMDI) والتناول اليومى المقدر (EDI) وليكن معلوما أن البدء بقيم مبالغ فيها يمكن بعد ذلك من تقليل الحدود والسماح بتناول سلع جديدة أو ذات مخلفات معينة تبعا للتقارير الجديدة.

والجدول التالى يوضح تصور منطقى للطرق المتتابعة للتنبؤ بتناول مخلفات المبيدات. ونشير إلى أن التناول الأقصى اليومى النظرى (TMDI) يعبر عنه بالمليجرام / شخص أما التناول اليومى المقبول (ADI) يعبر عنه ملليجرام مبيد / كجم من وزن الجسم ثم يقسم TMDI على متوسط وزن الجسم الافتراضى (٦٠ كجم) نحصل على قيم مخلفات تفوق الواقع.

التقدير على المستوى العالمى			
التقدير على المستوى القومى المحلى			
	التناول اليومى النظرى للمخلفات TMDI	التناول اليومى الأقصى المقدر EMDI	التناول اليومى المقدر EDI
مستوى المخلفات	قيم الدستور أو القيم القومية للحدود القصوى للمخلفات MRL	الأرقام الدستورية أو القومية للـ MRL تصمم فى اتجاهات: ـ الجزء الذى يؤكل طازج ـ الفقد عند التخزين والتجهيز والطهى	مستويات المخلفات المعروفة تصمم فى الاتجاهات: ـ الجزء الذى يؤكل طازج ـ الفقد عند التخزين والتجهيز والطهى
استهلاك الغذاء	الغذاء الافتراضى الكلى أو القومى جميع المواد الغذائية وفيها قيم الدستور أو القيم القومية للمخلفات القصوى	الغذاء الزراعى أو القومى جميع المواد الغذائية التى تحتوى على المستويات الدستورية أو القومية للمخلفات القصوى للمبيدات	الغذاء القومى الاستخدامات المعروفة للمبيدات تأخذ فى الاعتبار: ـ مدى السلع الغذائية ـ نسبة المحاصيل التى تعامل ـ المحاصيل التى تزرع محليا أو تستورد

● وقد تمت التوصية بعدم قبول الحدود القصوى للمخلفات MRL's إذا زاد حد التناول اليومى الأقصى النظرى TMDI عن حد التناول اليومى ADI ونكرر مرة أخرى أنه إذا اتبعت العمليات الزراعية المناسبة لما وجدت مخلفات تعلو الحدود المسموح بها ولكن المشكلة تنجم عن الاستخدام الخاطئ والإسراف فى كميات المبيدات ونوعياتها وعدم اتباع التوصيات. ولكن يطمئن القارئ نشير إلى المقولة التى نشرتها هيئة الغذاء والدواء الأمريكية FDA عام ١٩٧٩ .

الفحص الدقيق لنتائج الاستكشاف الذى أجرته هيئة FDA وبرامج دراسة التناول

الغذائى الكلى فى العقد الماضى أوضحت أن المخلفات الكيميائية الموجودة فى الطعام نادرا ما تزيد عن الحدود الممكن تحملها (الحدود القصوى للمخلفات) وأقل من حدود التناول اليومى المقبولة بواسطة منظمة الصحة العالمية WHO وكذلك منظمة الغذاء والزراعة FAO التابعة للأمم المتحدة.

● الجدول التالى يقارن بين التناول الفعلى لبعض المبيدات والتناول اليومى النظرى فى أمريكا والتناول اليومى المقبول ADI فى الفترة من ١٩٧٤ ـ ١٩٧٦.

المبيد	التناول اليومى النظرى المؤثر (مللجم/كجم-١)	التناول اليومى الفعلى (مللجم/كجم - ١)	حد التناول اليومى المقبول لشخص وزنه ٦٠ كجم (مللجم/كجم-١)
الكابتان	١٨,٠	٠,٠٠١٢	٦,٠٠
ميثوكس كلور	١٠,٢	٠,٠٠٠٤	٦,٠٠
ديلدرين	٠,٠٦	٠,٠٠٢٤	٠,٠٠٦
بارثيون	٠,٧٨	٠,٠٠٠٠٦	٠,٣٠
كارباريل	٥,٥٨	٠,٠٠١٢	٠,٦٠

*** أخذ العينات واعتبارات التحليل: (الاستخلاص - التنظيف - التقدير)**

● من أهم النقاط المحددة لدقة وصلاحية تجارب مخلفات المبيدات فى المواد الغذائية أسلوب وطريقة أخذ العينات وتداولها وتخزينها وتقسيمها وتعبئتها إذا أجريت على التمور عمليات تجهيز أو تصنيع بين الحصاد والتسويق يجب تقديم بيانات كاملة عن طريق التجهيز وما حدث أثناء التخزين والتداول. من الصعوبة بمكان أخذ عينات ممثلة من الكومة الكبيرة حيث يجب أن تؤخذ بشكل عشوائى وتسحب بأسلوب مناسب حتى تكون ممثلة للواقع ويفضل أن تؤخذ عينه كبيرة وتقسم إلى تحت عينات وتخلط ثم تؤخذ العينه القياسية فى النهاية. بالنسبة لعينات المواد المعبأة فى أجولة يفضل الاختيار العشوائى لعدد من الأجولة الممثلة ثم أخذ عينات منها وخلطها

وتمثيلها. لا يجب أن تؤثر طلبات القائم بالتحليل على من يقوم بأخذ العينات بما يجعله يأخذ عينة أصغر من اللازم.

● العينات الفردية يجب أن توضع فى عبوات مناسبة مثل أكياس البولى ايثلين السميك ثم توضع داخل أكياس ورقية إضافية من النوع السميك، وإذا تطلب الأمر تجمد وتحفظ فى الثلاجة بعد أخذ العينات مباشرة تبعا لطبيعة المادة. يجب تجنب العبوات المصنوعة من البلاستيك إذا كانت العينات تشحن لمكان التحليل توضع فى الثلج الجاف بمعدل ١ ـ ٢ كجم ثلج لكل ١ كجم من التمور ولا يسمح لها بالذوبان قبل أو خلال الشحن. ووثائق الشحن يجب أن تحتوى على جميع التفاصيل وإذا كانت العينات ستمر خلال حدود دول مختلفة يجب مراعاة إجراءات الحجر الزراعى مع ضرورة الحصول على تصاريح مرور العينات مقدما وقبل إرسال العينات.

● يجب كتابة تعريف كامل للعينه على البطاقة الملصقة التى تكون مكتوبة بطريقة لا تتشوه إذا حدث لها بلل وتكون ملصوقة بأمان بما لا يسمح بفقدها خلال الشحن. يجب أن يحتفظ بنسخة من الوثائق لدى الجهة المرسلة، وتوضع البطاقة على العبوة التى تشحن موضحا عليها العبارة «بضاعة قابلة للفساد» «يجب توصيلها فور الوصول». وكذلك «هذه المادة لا تصلح للاستهلاك الآدمى» وبعد وصول العينات يجب على المستلم التأكد من أن النسخة بوثيقة المخلفات موجودة مع العينات ويجب إجراء عمليات التحليل بأسرع ما يمكن وبعد الجمع مباشرة إن أمكن تفاديا لحدوث تغيرات طبيعية وكيميائية فى العينة. إذا لم يمكن تجنب التخزين الطويل يفضل استخلاص العينة ثم التخلص من معظم أو كل المذيب ويخزن الباقى على درجة حرارة ـ ٢٠ْ م أو أقل بعيدا عن الضوء أما العينات المائية يجب أن تخزن على درجة أعلى قليلا من درجة التجمد حتى لا يحدث انفجار.

*** الاستخلاص:**

قبل الكتابة عن طريق استخلاص المبيدات نود التنويه إلى أن ثمار التمر تحتوى

على ٢٢,٥٪ من وزنها ماء ٠,٥٪ مواد دهنية و ٦١,٢٪ سكريات. يمكن استخلاص المبيدات الفعالة المتوقع وجودها فى الثمار من نوعيات المبيدات الكلورونية والفوسفورية العضوية والكاربامات والبيرثريودز باتباع الخطوات التالية:

* توزن ١٠٠ جم من العينات الممثلة من التمور المجموعة وتوضع فى الخلاط ثم يضاف إليها مخلوط دافئ من ٢٠٠ ملليمتر من الأسيتونتريل مع ٥٠ ملليمتر ماء.

* تغطى قابلة الخلاط ويتم الخلط لمدة ٢ دقيقة على السرعة العالية للخلاط.

* يتم نقل العينة المخلوطة إلى قمع بوخنر المجهز بورق ترشيح خاص. ويتم الترشيح بالشفط.

* ينقل المترشح إلى قمع فصل سعة واحد لتر ويضاف إليه ١٠٠ ملليمتر ايثير البترول ويرج بعنف لمدة دقيقتان.

* تضاف ١٠ ملليمتر من محلول كلوريد الصوديوم المشبع مع ٦٠٠ ملليمتر من الماء ويرج مرة أخرى لمدة ٣٠ ثانية ثم يسمح للطبقات بالانفصال وتستبعد الطبقة المائية (القاع).

* يضاف ١٠٠ ملليمتر ماء إلى القمع. ويتم غسل المستخلص بالرج الهادئ لمدة ٣٠ ثانية ويسمح للطبقات بالانفصال وتستبعد الطبقة المائية (القاع). تكرر عمليات الغسيل بالماء (١٠٠ ملليمتر) عدة مرات وتستبعد الطبقة المائية.

* يخفف المستخلص على عمود من كبريتات الصوديوم اللامائية ويتم استقبال الراشح ويخفف لحجم نهائى ٥ ملليمتر لإجراء عمليات التنظيف.

* **التنقية والتنظيف للعينات:**

● يجهز عمود الفصل الزجاجى ويوضع به ١٥ جم فلوروسيل منشط وتضاف

طبقة من كبريات الصوديوم اللامائية بسمك ١ سم. ويتم غسل العمود بمذيب ايثير البترول (٢٥ ملليمتر):

* يضاف مستخلص العينة إلى العمود المشبع بالمذيب ثم يزاح المبيد باستخدام ٥ ملليمتر من ايثير البترول.

* يتم الإزاحة بثلاثة نظم من مخاليط المذيبات داى ايثيل ايثر فى ايثير البترول بنسب ٦٪ ثم ١٥٪ ثم ٥٠٪ باستخدام ٢٥ ملليمتر من كل مذيب. ثم تركيز المستخلصات الثلاثة باستخدام المبخر الدوار حتى الحجم المناسب للتحليل.

* **التقدير والكشف عن المخلفات:**

يجب توفر المبيدات القياسية محل التقدير فى المعمل حتى يمكن التعريف الدقيق، ويجب عدم تجاهل عمل المنحنيات القياسية للمبيدات المتوقع وجودها فى العينات يفضل استخدام أجهزة الكروماتوجرافى الغازى أو السائل أو ذو المقدرة الفائقة HPLC كما يجب أن يوجد فى المعمل طرق تأكيدية حيوية أو غيرها للجوء إليها فى الحالات التى لا يمكن فيها الكشف عن المخلفات لضآلتها وعدم حساسية الطرق المستخدمة فيها. يجب أن يكون القائم بالتحليل على دراية تامة بمفهوم وإمكانيات استخدام المواد القياسية الداخلية.

(يجب الرجوع لما هو متاح فى مكتبة معمل التحليل من كتب أو نشرات أو أية إصدارات فى مجال تقدير المخلفات.....).

* **دور التخزين والتجهيز فى تقليل مخلفات المبيدات فى التمور:**

● بالرغم من أن هذا الكتاب يتناول آفات التخيل إلا أن المؤلفون رأوا من المفيد للقارئ أن يلم ببعض المعلومات الخاصة بالتخزين والتداول ومعاملات التمور لوقايتها من الآفات.

تختلف طرق التخزين الحقلى باختلاف مناطق النخيل فقد تخزن فى مخازن

مؤقتة بسيطة وغالبا توضع التمور فى أكوام مسطحة قليلة الارتفاع على أرضية من الحصر. ثم تغطى بطبقة أو طبقتان من الحصر لحمايتها من الأتربة والحشرات، وقد يخزن فى أكواخ أو تحت سقائف مصنوعة من الخشب أرضيتها مفروشة بالحصر، وفى مصر تخزن التمور فى صوامع جدرانها من الطين، وفى بعض البلدان مثل: ليبيا والسعودية تخزن التمور فى جرار من الفخار يسكب فوق التمور زيت الزيتون لحمايتها من الحشرات، وقد يكمر التمور فى حفر رمليه تغطى بالرمل فى حالة التمور الجافة، وقد تخزن التمور فى صفائح معدنية أو قرب من الجلد أو مقاطف الخوص وحديثا جهزت مخازن خصيصا لتخزين التمور تتميز بالتهوية الجيدة والأرضيات الملائمة ووسائل الوقاية والحماية من الآفات جميعها، ويلجأ عادة لإجراء عمليات التبخير قبل التخزين وبعده على فترات تتوقف على نوع الغاز وظروف التخزين، وهناك التخزين المبرد (الصفر المئوى ورطوبة نسبية ٧٥ ـ ٨٠٪) كما يمكن استخدام أغلفة حافظة للعبوات مثل أكياس السلوفان.

* إذا سلمنا جدلا أو قصدا بأن التمور تحتوى على مخلفات المبيدات، وطبقا لما هو مؤكد فإن المخلفات إذا وجدت ستكون فى حدود المسموح بها أو أقل كما حددتها النظمات الدولية وإذا سلمنا بالاختلافات الموجودة بين الأفراد من حيث حساسيتهم للسموم فإن احتمالات الضرر إذا حدثت تتأتى من التمور التى تسوق مباشرة بعد الجمع ولكن السؤال الآن يطرح نفسه: «هل التخزين يؤثر ويقلل كمية مخلفات المبيدات على التمور المخزونة» والإجابة بنعم وبدون أى شك حيث أثبتت الدراسات حدوث انهيار للمبيدات فى المخازن بدرجات تتوقف على ظروف التخزين (حرارة ـ رطوبة.. الخ). وفترة التخزين ولكننا ننبه إلى ضرورة معرفة نواتج تحويل أو تكسير المبيدات فى التخزين لأن بعضها قد يكون أكثر سمية من المركب الأصلى. بعض الزملاء يعتقدون خطأ أن التبريد يحفظ المبيدات والكيمائيات الزراعية من الإنهيار حيث أن هذا القول لا يمكن تعميمه فكثير من المبيدات تنهار فى الوسط البارد نظرا لوجودها فى المادة الغذائية.

● تبقى التمور على النخيل حتى النضج وفى المناطق الباردة قد يحتاج الأمر إلى إجراء عمليات الانضاج الصناعى عن طريق التعريض للشمس على الرمل الساخن كمرحلة سابقة للانضاج الذى يتم التعريض لحرارة الشمس لمدة من ٣ أيام، وحتى ٣ أسابيع. وهناك طريقة الإنضاج بالسلق والتجفيف حيث تغمر العذوق وعليها البلح فى ماء مغلى لمدة ٢٠ ـ ٤٠ دقيقة ثم ترفع وتنشر على حصر أو أرض نظيفة جافة.

لنا أن نتصور ما قد يحدث لمخلفات المبيدات من جراء التعرض للهواء والشمس والغليان والتخفيف... سيحدث انهيار كبير ومن ثم لا خوف على المستهلك. هناك خوف فى المناطق التى يأكل فيها الناس البلح الأخضر وقبل النضج وبعد المعاملات بالمبيدات بوقت قصير.

● تستخدم طرق أخرى عديدة لقتل حشرات التمور قبل غمر التمر فى الماء الساخن المغلى لفترة قصيرة قبل التعبئة وتعريض التمر لحرارة عالية أو حرارة منخفضة وقد أمكن قتل جميع الأطوار الحشرية لخنفساء الحبوب ذات الصدر المنشارى عند تعريضها لحرارة (ـ ١٦ْ م) لمدة يوم واحد كما أن التفريغ لضغط جوى ٢٥ ملليمتر زئبق ولمدة ٧ ساعات كان كافيا لقتل جميع أطوارها كذلك. هل نتوقع وجود مخلفات بعد هذه العمليات البدائية الطبيعية الميكانيكية؟ حتى لو وجدت مبيدات ستكون بكميات غاية فى الضآلة.

● بدأت عمليات تبخير التمور قبيل الحرب العالمية الأولى فى ولاية كاليفورنيا باستخدام غازات سيانيد الايدروجين وثانى كبريتيد الكربون، وعندما حدثت انفجارات مع المادة الأخيرة اقتصر على السيانيد، وكان التبخير يتم فى مباخر مفرغة من الهواء لزيادة كفاءة الغازات وتقصير فترة التبخير وتقليل الجرعة.

● لقد بدأ استعمال غاز بروموز الميثيل فى تبخير التمور فى ولاية كاليفورنيا عام ١٩٤٠ وأصبح واسع الانتشار عام ١٩٤٤. يتم تبخير التمور الواردة إلى المصانع مرتين الأولى عند الاستلام وقبل دخوله صالة التصنيع والثانية بعد تمام إعداد العبوات

وقبل إخراجها من المصنع وتتأثر كفاءة التبخير بتركيز الغاز ودرجة الحرارة وفترة التعريض.

● هناك بعض العمليات التى تجرى بهدف تحقيق تخزين جيد للتمور بعيدا عن التعفن أو التحلل وجميعها تساهم فى التخلص من مخلفات المبيدات إن وجدت مثل البسترة أى تعريضها لحرارة تقرب من ٧٥° م لمدة ٢٠ ـ ٣٠ دقيقة ولا يمكن استبعاد الانهيار الحرارى للمبيدات تحت هذه الظروف، والطريقة الثانية تتمثل فى إضافة مواد كيميائية حافظة للتمر مثل ثانى أكسيد الكبريت أو أحد أملاح الكبريتوز وأكسيد الاثيلين وغيرها، وهذه جميعها تؤكسد المبيدات إن وجدت وتكسرها، ولكن يخشى من تحول بعضا منها إلى مواد أكثر سمية... وهناك عملية تلميع التمور باستخدام محلول سكرى مضاف إليه الجليسرين أو زيت الزيتون أو الحرارة العالية (١٥٠° م لمدة عشر دقائق) وجميعها تساهم فى تحقيق نسبة من تكسير المبيدات، ومع هذا تظل مشكلة بعض المخلفات خاصة المبيدات الجهازية إن استخدمت أصلا وهذا بعيد الاحتمال.

● الآن يمكن استعراض الصناعات القائمة على التمور ودورها فى تقليل تواجد مخلفات المبيدات إذا وجدت مثل صناعة الدبس (عسل التمر) وهى تشمل الغليان لعدة ساعات وتطورت إلى مراحل متتابعة بداية من الاستخلاص والتركيز والتعبئة وهناك صناعة السكر السائل من التمور أى من عصير التمور، وفيها تزال المواد الملونة وتختزل بالكربون المنشط. وهنا تلعب حرارة الغليان والكربون دوراً رئيسياً فى تخليص التمور من المبيدات وغيرها من الملوثات كما تزال الأملاح المعدنية مع المواد الملونة والمتبقية باستخدام المعاملة بالمعدلات الأيونية (الكاثيونات والانيونات) وهنا يلعب الايدروجين دورا فى اختزال المواد العضوية الموجودة ومن بينها المبيدات.

وهناك صناعة إنتاج خميرة الخبز من التمور وفيها يحدث تحلل مائى للمخلفات من وجود الماء. كما توجد صناعة الخل من خلال التخمر الكحولى، وكذلك الزيت المستخلص من النوى وأخيرا صناعة إنتاج العلف الحيوانى المركز من التمور

والتى يجب أن تجرى عليها تقديرات كيميائية وحيوية للتأكد من خلوها من المخلفات السامة. كذلك توجد العديد من صناعات الأكلات والوصفات التى يدخل فى تركيبها ونخص بالذكر صناعة العجوة والبلح المخلل والمربى.

● خلاصة القول أن احتمال تواجد مخلفات المبيدات فى التمور بكميات مؤثرة بعيد الاحتمال حيث أن التزام الزراع بالتوصيات الخاصة بمكافحة آفات النخيل فى المواعيد المناسبة، وبالتركيزات الموصى بها كفيل بعدم وجود هذه المشكلة من البداية. أما فى حالات الاستخدام العشوائى الغير مسئول لنوعيات غير موصى بها من مبيدات شديدة السمية فإن عمليات الحفظ والانضاج والتجهيز والتصنيع كفيلة بالقضاء على هذه المخلفات من خلال عمليات كيميائية وحيوية متتابعة مثل التحلل المائى والانهيار بالأكسدة والضوء والحرارة، ولكى يطمئن القارئ نقول إنه لم تسجل حتى الآن أية حالة تسمم من تناول التمور التى تنتج من شجرة مباركة.

الباب السادس

السلامة فى استخدام المبيدات ضد آفات النخيل والتمور

* الاحتياطات الواجب مراعاتها عند تحضير محاليل الرش
* الاحتياطات الواجب مراعاتها في عملية الرش
* أخطار المبيدات على صحة الإنسان
* الاحتياطات الخاصة بالوقايه من خطر التسمم بالمبيدات
* العوامل الواجب مراعاتها عند تخزين المبيدات
* التخلص من المبيدات
* اسعافات حالات التسمم بالمبيدات
* السلامه فى استخدام المبيدات ضد آفات النخيل والتمور



الباب السادس
السلامة فى استخدام المبيدات
ضد آفات النخيل والتمور

تشير الاحصائيات إلى ظاهرة استعمال الميدات الكيميائية فى السنوات الأخيرة رغم التأثيرات الجانبية الضارة على النظام البيئى، وحتى يمكن زيادة المنافع وتقليل المخاطر أو الأضرار (التكاليف) لابد من استخدام المبيد المناسب وضد الآفة المناسبة ونحاول فى هذا العرض السريع تناول أهم الاحتياطات والعوامل الواجب مراعاتها فى استخدام المبيدات وأخطار المبيدات على صحة الإنسان والاحتياطات الخاصة بالوقاية من خطر التسمم والتخلص من بقايا وعبوات المبيدات وضرورة تطبيق إجراءات الاسعافات الأولية.

أولاً - الاحتياطات الواجب مراعاتها عند تحضير محاليل الرش:

١ ـ عند تحضير محاليل الرش من المبيدات القابلة للبلل توزن الكمية اللازمة لمساحة قدرها هكتار من المبيد الكيميائى، ثم يوضع حوالى ٣ لتر ماء فى جردل وإضافة المبيد بالتدريج مع التقليب بعصاه حتى يصبح القوام على هيئة عجينه سائلة ثم تخفف العجينة بالماء تدريجيا مع استمرار التقليب حتى يتكون معلق متجانس، ويضاف هذا المعلق المركز إلى برميل سعة ٤٠٠ لتر به ماء إلى منتصفه ثم يكمل البرميل بالماء مع التقليب الجيد.

٢ ـ عند تحضير محاليل الرش من المركزات القابلة للاستحلاب تؤخذ الكمية

اللازمة لمساحة قدرها هكتار من المبيد الكيميائى باستعمال مكيال سعة لتر، ثم يضاف المبيد الكيميائى إلى ضعف كميته من الماء فى جردل مع التقليب المستمر، يضاف المستحلب المركز إلى برميل سعة ٤٠٠ لتر به ماء إلى منتصفه ثم يمل البرميل بالماء مع استمرار التقليب حتى نحصل على مستحلب لبنى القوام متجانس الصفات، ويستدل على ذلك بتكوين رغوة وافرة وعدم وجود بقع زيتيه على السطح (شكل ١٠٢).

ثانياً ـ الاحتياطات الواجب مراعاتها فى عملية الرش:

١ ـ استعمال المبيدات بالجرعة الموصى بها مع التخفيف بالماء بالمعدلات المقررة.

٢ ـ تحضير المحاليل أولا بأول وبما يتناسب والمساحات المطلوب علاجها وعدد أشجار النخيل.

٣ ـ عدم تقليب محاليل المبيدات باليد والاستعانة بقطعة من الخشب للتقليب.

٤ ـ تجنب استعمال مياه مالحة فى تحضير المركزات القابلة للاستحلاب لأنها لاتساعد على عملية الاستحلاب.

٥ ـ البدء فى عملية الرش فى الصباح بعد تطاير الندى والاستمرار طوال اليوم وعند اشتداد الحرارة توقف العملية خلال ساعات الظهيرة.

٦ ـ يراعى عدم رش المبيدات والنباتات فى حالة عطش، وفى هذه الحالة يجب الرى والإنتظار حتى تجف الأرض.

٧ ـ الرش بالطريقة الصحيحة التى تضمن سير العامل بخطوات منتظمة هادئة.

٨ ـ أن يكون حامل البشابير مواز لسطح الأرض، وعلى ارتفاع ٣٠ ـ ٤٠ سم من قمة النباتات حتى تضمن توزيع محلول الرش توزيعا منتظما على النباتات.

٩ ـ تجنب انسداد البشابير وعند انسداد أحداها يجب إيقاف عملية الرش حتى يتم تنظيفه.

جدول (١) تقسيم مبيدات الآفات حسب درجة خطورتها وطبقا للجرعة القاتلة الحادة النصفية

درجة السمية	الجرعة القاتلة الحادة النصفية مجم / كجم من وزن الجسم		الجرعة القاتلة الحادة النصفية عن طريق الاستنشاق مجم / لتر هواء	درجة الخطورة
	عن طريق الفم	عن طريق الجلد		
شديدة السمية	حتى ٥٠	حتى ٢٠٠	حتى ٢,	شديدة الخطورة ـ لا تستعمل إلا على صورة محببات يجب الالتزام بمواعيد المعاملة وفترات الأمان وتقدير متبقيات المبيد.
متوسطة السمية	من ٥٠ ـ ٥٠٠	من ٢٠٠ ـ ٢٠٠٠	من ٢, ـ ٢	شديدة الضرر ـ يمكن استخدامها على المحاصيل الحقلية غير الغذائية بواسطة أجهزة فنية متخصصة.
ضعيفة السمية	من ٥٠٠ ـ ٥٠٠٠	من ٢٠٠٠ ـ ٢٠٠٠٠	من ٢ ـ ٢٠	مبيدات سامة ويمكن استخدامها على المحاصيل الغذائية مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة والتقيد بمواعيد الرش وفترات الأمان.
عمليا غير سامة	أكثر من ٥٠٠٠٠	أكثر من ٢٠٠٠٠	أكثر من ٢٠	مبيدات أقل فى سميتها ويمكن استخدامها فى مكافحة الحشرات المنزلية والحشرات التى لها علاقة بصحة الإنسان.

١٠ ـ استعمال الرشاشات الصالحة والتى تحتفظ بضغط الهواء داخلها ـ والتخزين الجيد لآلات الرش والصيانة الدائمة لها لضمان صلاحيتها أطول فرة ممكنة.

١١ ـ تجنب الرش ضد الريح تلافيا لسقوط المبيد بعيدا عن السطح المطلوب معاملته وتجنبا لتعرض القائم بعملية الرش لرزاز المبيد الكيميائى.

١٢ ـ ضرورة استهلاك كمية محلول الرش المخصص لمساحة معينة ضمانا لنجاح العملية.

ثالثاً ـ أخطار المبيدات على صحة الإنسان:

قد يؤدى استخدام المبيدات إلى حدوث أضرار بالغة للإنسان إما بطريق مباشر أثناء تعامله مع المبيدات أو بطريق غير مباشر عند تناوله لمواد غذائية معاملة بالمبيدات.

ولذا حرصت المنظمات العالمية والإقليمية على وضع الضوابط والنظم اللازمة لتداول المبيدات، وعلى أهمية إتخاذ كافة الإجراءات والاحتياطات الوقائية عند التعامل مع هذه المبيدات.

وفيما يلى أهم أقسام ودرجات سمية المبيدات على الإنسان والحيوان:

السمية الحادة: Acute Toxicity

أخطر أنواع التسمم حيث تظهر أعراض التسمم الفورى خلال أربعة أيام من التعرض للمبيد، وتؤدى إلى الموت الفورى إذا زادت الجرعة عن حد معين. وتقاس عن طريق تقدير قيمة LD_{50} على فئران التجارب عن طريق الفم أو الجلد أو الاستنشاق وقد قامت هيئة الصحة العالمية بتقسيم المبيدات وفقا لسميتها الحادة (جدول ١) على الحيوانات الراقية.

السمية شبه المزمنة: Sub Chronic Toxicity

الأعراض السامة قد تظهر من ٥ ـ ٩٠ يوما بعد التعرض ويتعرف عليها بقياس الوظائف الخاصة بالكبد والكلية والدورة الدموية، وكذا التأثيرات العصبية وشهية الحيوان فى تناول الطعام ومعدلات النمو والوزن.

السمية العصبية المتأخرة: Delayed Neuro Toxicity

أحد أخطار بعض المبيدات الفوسفورية العضوية ـ حيث أظهرت بعض أسترات الفوسفور العضوية مثل (TOCP) (تترا أورثوكريزل فوسفات) (جدول ٢) تأثيرات عصبية تظهر بعد التعرض بفترة لا تقل عن أسبوعين وتظهر الأعراض على هيئة شلل وعجز فى حركة الأرجل نتيجة تلف العصب السياتى الذى يتحكم فى حركة الأرجل ويزيد من خطورة هذه السنمية أنه لا يمكن الشفاء من تأثيرها المزمن وليس لها أى مضادات للتسمم.

جدول (٢) بعض المبيدات الفوسفورية العضوية التى أظهرت أعراض السمية العصبية المتأخرة على الإنسان أو الحيوان*

الاسم التجارى	الاسم العام
فوسفيل	ليبتوفوس
ساليثيون	ساليثيون
د د ف ب	د د ف ب
دبتركس	تراى كلورفون
تمارون	ميثاميدوفوس

* ندوة استخدام المبيدات الزراعيه وأخطارها عى الإنسان والحيوان فى الوطن العربى والتى نظمتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٥).

السمية السيتولوجية والمزمنة: Cytological And Chronic Toxicity

أظهرت طرق التحاليل الحديثة مدى ثبات متبقيات د د ت حتى فى مياه وقاع المحيطات ولحم وزيت كبد الحوت وأسماك التونه والكائنات الحية البرية والطيور الجارحة، وفى مياه الأمطار والآبار والمياه الجوفية. وكذا على حبيبات الغبار فى الجو والمواد العالقة فى الماء وعلى صورة أبخرة فى الهواء وفى التربة مما أدى إلى انقراض العديد من أنواع الطيور والأسماك والثديات.

وقد دفع ذلك الهيئات المعنية إلى حظر استخدام المبيدات الكلورونيه العضوية لثباتها وميلها للتخزين والتراكم داخل السلسلة الغذائية وإفرازها فى لبن الأمهات وانتقالها إلى الأجنة خلال المشيمة والحبل السرى. وقد أظهرت الدراسات على العاملين فى مجال المبيدات إمكانية تعرضهم لإلتهابات عصبيه فى الأطراف وإنخفاض وظائف الكلى والكبد وإزدياد حساسية الربو وإنخفاض وزن الجسم وتثبيط النشاط الإنزيمى وإرتفاع البولينا فى الدم وتكمن خطورة هذه المبيدات فى سميتها المزمنة والتى تحتاج لسنوات حتى تظهر أعراضها وأحيانا تسمى السمية السيتولوجية حيث تؤدى إلى تداخل فى وظائف الخلايا الوراثية عن طريق التدخل فى بناء ووظائف الأحماض النوويه، ومن أخطر حالات السمية المزمنة ما يلى:

حدوث طفرات وراثية غير مرغوب فيها Mutagenecity ـ إحداث تشوهات فى الأجنة Teratogenecity ـ قتل الأجنة Fetotoxicity ـ إحداث أورام سرطانية Carci-nogenecity ـ تشوهات الحيوانات المنويه Spermatogehecity (جدول ٣).

جدول (٣) بعض المبيدات التى تظهر أعراض السمية السيتولوجية*

مبيدات تحدث أورام سرطانية	مبيدات تسبب قتل الأجنة	مبيدات تحدث طفرات وراثية غير مرغوبة
الدرين	كابتان	أكتليك
أميتراز	داى كلوروفوس	دايمثويت
كابتان		فيوردان
سيفين		براكوت
كلوردان		أترازين
دايميثيوت		دورسبان

* ندوة استخدام المبيدات الزراعيه وأخطارها عى الإنسان والحيوان فى الوطن العربى والتى نظمتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٥).

رابعاً ـ الاحتياطات الخاصة بالوقاية من خطر التسمم بالمبيدات:

١ ـ حظر نقل المبيدات أو عرضها مع المواد الغذائية للإنسان أو الحيوان.

٢ ـ يتم تداول المبيدات فى عبواتها الأصلية من الشركة المنتجة وحظر وضع المبيدات داخل أوعية أخرى غير الأوعية المخصصة لها.

٣ ـ يحظر استعمال الأوعية الفارغة فى حفظ المأكولات أو المشروبات.

٤ ـ غلق أى وعاء جيدا قبل نقله إلى مكان آخر.

٥ ـ أن يكون عمال الرش أصحاء ـ أجسامهم خالية من الجروح وخالية من الأمراض المزمنة.

٦ ـ لبس رداء خاص بالمعمل وقفاز وحذاء من الكاوتشوك.

٧ ـ فتح عبوات المبيدات تدريجيا لمنع خروج الغازات المحبوسة دفعة واحدة.

٨ ـ وضع لافتات على المساحات المرشوشة لحظر دخولها وتناول مابها من خضراوات أو فاكهة.

٩ ـ تجنب التدخين أو تناول أى طعام أو شراب أثناء العمل.

١٠ ـ تجنب إلقاء بقايا محاليل الرش فى قنوات الرى والمصارف.

١١ ـ تنظيف مهمات الوقاية الشخصية المستخدمة بعناية، ويغسل الجسم جيدا بالماء والصابون بعد انتهاء العمل.

١٢ ـ عدم غسل الملابس الملوثة بالمبيدات فى قنوات الرى.

١٣ ـ تجنب استعمال عبوات المبيدات الفارغه فى غرض آخر خلاف تحضيرات المبيدات.

١٤ ـ استبعاد حيوانات المزرعة من الحقول عند القيام بعمليات الرش لوقايتها من رذاذ وأبخرة المبيدات.

١٥ ـ تجنب جمع ثمار الفاكهة أو الخضراوات أو محاصيل العلف قبل انقضاء فترة الأمان أو الإنتظار المسموح بها بعد المعاملة بالمبيد.

١٦ ـ تجنب استعمال الحشائش النامية فى الحقول المعالجة فى تغذية الحيوان.

١٧ ـ يجب تخزين المبيدات فى مخازن مستوفاه للشروط القياسية.

١٨ يجب وجود شنطة إسعاف مع كل فريق من رجال المكافحة تحتوى على بعض المواد لعمل الإسعافات الأولية قبل نقل المصاب بالتسمم إلى المستشفى للعلاج.

(شكل ١٠٣ ـ ١١١).

خامساً ـ العوامل الواجب مراعاتها عند تخزين المبيدات:

١ ـ أن تكون مستودعات مبيدات الآفات بعيدة عن المناطق السكنية ومصانع الأغذية ومخازن الأعلاف.

٢ ـ لا يسمح بتسرب المياه المستخدمة فى عمليات مكافحة الحريق بمستودعات المبيدات إلى المجارى المائية أو البرك أو آبار أو خزانات المياه أو المزارع أو قنوات الرى أو المنشآت الأخرى.

٣ ـ يمنع تخزين المبيدات مع الأسمدة المؤكسدة مثل سماد نترات الأمونيوم.

٤ ـ أن تخزن المبيدات فى أماكن ذات مواصفات خاصة تحددها الجهات المختصة ولا يسمح بتخزين أى مواد أخرى معها.

٥ ـ أن تخزن المبيدات شديدة السمية والمبيدات القابلة للتطاير والقابلة للاشتعال فى مكان يمكن التحكم فيه وتأمينه بطريقة سليمة.

٦ ـ أن تميز أماكن تخزين المبيدات بلافتات واضحة وبارزة يتم تثبيتها بطريقة تلفت النظر عن وجود مبيدات، مع كتابة خطر ووضع الرمز «الجمجمة والعظمتين المتعاكستين» متبوعا بكلمة سام باللغتين العربية والإنجليزية.

٧ ـ تجمع العبوات التى يحدث بها تسرب أو تلف، أو المواد الملوثة بالمبيدت فى مكان منفصل بعيدا عن العبوات الأخرى، ويتم التخلص منها (ومن المواد

المتسربه) طبقا لإرشادات المصانع الموضحة على العبوات أو الصادرة من قبل الجهات المختصة.

٨ ـ تخزن المبيدات بعيدا عن الأرض على أرضيات خشبية أو أرفف.

٩ ـ ضرورة تخزين كل نوع من المبيدات على حدة منفصلا عن المبيدات الأخرى لسهولة التداول والتخلص.

١٠ ـ إجراء فحص دورى على العبوات أثناء التخزين للكشف عن حدوث تسرب أو تلف للمبيدات ـ وتزود المخازن بمواد مالئة مثل الجير لاستخدامها فى حالات الطوارئ الناجمة عن التسرب.

١١ ـ ضرورة اتخاذ الاحتياطات الخاصة بالدفاع المدنى ومكافحة الحرائق.

(شكل ١١٢ ـ ١١٨).

سادساً ـ التخلص من المبيدات:

التخلص من المبيدات التى انتهت صلاحيتها أو الفائضة عن احتياج المزارع قد يتم من خلال الاستفادة بها فى عمل الطعوم السامة لمكافحة بعض الآفات مثل القواقع والحفار أو تستخدم عند التعرض لإصابة وبائية بالجراد. أما إذا كان هناك فائض من محلول الرش يمكن بالاتفاق مع مالك الأرض المجاورة رش هذا المحصول وهناك كثير من القواعد والنظم التى تحكم وسيلة التخلص من المبيدات وعبواتها وجميعها يهدف إلى التخلص من هذه المبيدات بطريقة تحدث أقل ضرر بيئى ممكن وفيما يلى أهم هذه الطرق (شكل ١١٩).

١ ـ التحلل الضوئى:

يمثل الانهيار الضوئى طريقة فعالة لتحطيم المبيدات والتخلص منها مع الأخذ فى الإعتبار توفر ضوء الشمس فى معظم الأحيان، ومن الصعوبة وجود مركب كيميائى

عضوى يقاوم فعل الضوء والشمس والهواء لمدة طويلة، وهناك كثير من المبيدات تنهار بفعل الأشعة فوق البنفسجية إلى مركبات أقل سمية وخطرا للبيئة من المركبات الأصلية. ويرتفع معدل انهيار المبيدات بالقرب من السطح المائى ويقل كلما زاد العمق.

٢ ـ الحرق والانهيار الحرارى:

ثبت أن الحرق هو أحسن السبل العملية للتخلص من كميات كبيرة من المبيدات كما أشارت وكالة حماية البيئة الأمريكية حيث يتم الحرق فى أفران خاصة على درجة حرارة تزيد عن ١٠٠٠° م بحيث تمنع تلوث الهواء الجوى بمواد الاحتراق، وتستهدف العملية تحطيم الجزئيات تماما ويعيبها التكلفة العالية، كما يمكن إجراء الحرق العادى على درجة حرارة حوالى ٤٠٠° م، وهذه الدرجة غير كافية للتحطيم الكامل للمبيدات، ويمكن استخدام الحرق العادى للتخلص من كميات قليلة من المبيدات.

٣ ـ التفاعلات الكيميائية:

وتشمل المعاملة بمواد كيماوية معينة بغرض تكسير المبيدات إلى مركبات أقل سمية مثل المواد القلوية والحامضية والأكسجين والهيبوكلوريت.

وقد أمكن تحطيم المبيدات الفوسفورية العضوية عن طريق التحلل القوى. ومن أكثر الطرق الكيماوية نجاحا ما تعتمد على الأكسدة. كما وجد أن معظم المبيدات تنهار بإذابتها فى محلول مختزل لأحد المعادن مثل الصوديوم فى الأمونيا. وقد تتضمن المعاملة الكيماوية بعض التفاعلات مثل تحويل المركبات العضوية إلى رابع كلوريد الكربون من خلال عملية التحلل الكلورينى حيث تتضمن التفاعل مع الكلورين الغازى تحت ظروف نشيطة.

٤ ـ دفن المبيدات:

تعتبر طريقة دفن المبيدات فى التربة اختيار ممتاز من الناحية التطبيقية إذا كان

المطلوب التخلص من كميات وحجوم كبيرة من المبيدات ـ ويشترط فى المكان المخصص لذلك أن تكون مناطق غير زراعية وغير مأهولة بالسكان ولمدة عشرين سنة على الأقل، ويختار تربة الموقع بحيث تكون جيدة الصرف، وفى مكان معرض للشمس وأن تكون الحفرة على عمق ٢ ـ ٣ متر وتلعب الميكروبات الموجودة بالتربة دوراً هاماً فى تحلل المبيدات. ولذا يرجح إضافة أسمدة نيتروجينية ومواد عضوية فى الطبقة العليا من الحفرة حتى تزيد نشاط الميكروبات المحللة للمبيدات. وعموما لايصلح إنشاء هذه الحفر فى الأرض الرملية. وفى هذه الحالة يفضل تبطينها بالأسمنت ثم تضاف طبقات متبادلة من الطين سمك ١٠ ـ ١٥ سم تليها طبقة من الجير سمك ٢ ـ ٣ سم ثم طبقات متبادلة من التربة والحصى. وتتميز هذه الطريقة بانخفاض مستوى التلوث خارج الحفرة.

٥ ـ التحلل الحيوى أو الميكروبى:

تلعب الميكروبات دوراً هاماً فى تحلل المبيدات الكيميائية خاصة بكتيريا الباسيدوموناس والأزوتوموناس والزانثوموناس. وقد أمكن عزل الانزيم المحلل للباراثيون وتتضافر الجهود لايجاد نظام يسمح بالتخلص من مخلفات المبيدات الفوسفورية العضوية وغيرها فى المياه والأوانى والعبوات باستخدام التحلل الميكروبى بطاقة ١٠٠٠ لتر / ساعة ومازالت الجهود مستمرة لمعرفة احتمال نجاح الميكروبات فى الأقلمة تحت الظروف البيئية المختلفة.

التخلص من عبوات المبيدات الفارغة:

قبل التخلص من عبوات المبيدات الفارغة يجب تفريغ محتويات العبوة وتترك لتصفى لمدة لا تقل عن ٣٠ ثانية ثم تغسل العبوة على الأقل ثلاث مرات بكمية من الماء لا تقل عن ١٠ ٪ من سعة العبوة ثم يوضع ماء الغسيل فى آلة الرش. ويتم توزيعه على أكبر مساحة ممكنة من الأرض. ثم يتم التخلص من العبوات بالحرق إذا كانت قابلة لذلك بحيث يراعى عدم حرق العبوات التى كانت تحتوى على مركبات

قابلة للانفجار مثل الكلورات. ويمكن عمل ثقوب فى العبوات المعدنية وتكسير العبوات الزجاجية.

أما العبوات الكبيرة التى لا يمكن حرقها (يتراوح حجمها ٥٠ ـ ٢٠٠ لتر) فيمكن إرجاعها إلى البائع أو إرسالها إلى أماكن دفن القمامة العامة بعد ثقبها أو التخلص منها فى حفر المبيدات بعد ثقبها وتخفيض حجمها. أما العبوات الصغيرة (لغاية حجم ٢٠ لتر) يمكن إرسالها إلى أماكن دفن القمامة العامة أو دفنها فى التربة بعد ثقبها وتخفيض حجمها.

سابعاً ـ اسعافات حالات التسمم بالمبيدات:

حتى يمكن اسعاف حالات التسمم بنجاح يجب معرفة نوع المبيد الكيميائى المستعمل (المجموعة الكيماوية التى ينتمى إليها) وأعراض التسمم. وهناك بعض التعليمات السريعة الواجب اتباعها (شكل ١٢٠ ـ ١٢٩).

وتشمل مجموعة من الإسعافات الأولية هى:

١ ـ ينقل المصاب فورا إلى مكان ظليل بعيدا عن منطقة العمل ويتصل بأقرب مستشفى أو طبيب.

٢ ـ تخلع ملابس المصاب الملوثة بالمبيدات فورا ويغسل الجلد بالماء والصابون عدة مرات

٣ ـ فى حالة وصول المبيدات إلى المعدة تذاب معلقة كبيرة من ملح الطعام فى كوب من الماء وتعطى للمصاب لتفريغ المعدة.

٤ ـ يجب عدم إعطاء المصاب ملينات زيتيه لأنها تزيد من امتصاص المذيبات العضوية والمبيدات الحشرية الذائبة فيها.

التسمم بالمبيدات الفوسفورية العضوية:

أعراض التسمم فى صورة صداع ـ دوخه ـ عدم اتزان وزغلله العين ـ ضعف

عام وغثيان وتقلصات وإسهال وضيق فى الصدر واضطراب عصبى مع زيادة فى إفرازات العرق والدموع واللعاب وضيق فى التنفس وزرقه عامة وتشنجات ثم غيوبه وضيق حدقة العين ويتم علاج التسمم بخلع الملابس الملوثة وتنظيف الجلد بالماء والصابون عدة مرات، ثم تناول محلول مقيئ إذا وصلت المبيدات المعده وعمل تنفس صناعى مع إعطاء المصاب قرصان من حبوب الاتروبين ٦, مللجم، وفى الحالات الخطيرة يحقن بـ ٢ ـ ٨ مللجم أتروبين فى الوريد كل ١٥ دقيقة.

التسمم بالمبيدات الكارباماتية:

أعراض التسمم والعلاج مشابهة للمبيدات الفوسفورية العضوية.

التسم بالمبيدات الكلورونية العضوية:

تشمل أعراض التسمم تمدد بالأوعية الدموية وتشنجات عضلية ينتج عنها نزيف دموى خفيف، ويتم علاج التسمم بخلع الملابس الملوثة وتنظيف الجلد بالماء والصابون عدة مرات .ويعمل غسيل معدة للمصاب ثم يحقن فى العضل بالفينوباربيتال، ثم يعطى محلول جلوكونات الكالسيوم ١٠ ٪ ومحلول الجلوكوز ٥٠ ٪ فى الوريد.

التسمم بالسيانيد:

العلاج بالحقن فى الوريد بثيوسلفات أو نيتريت الصوديوم.

التسمم بالزرنيخ أو البروميد:

العلاج بالحقن فى العضل بمادة الديمركابرول.

التسمم بالدينتروفينول:

العلاج باستعمال ثيويوراسيل ميثيل الصوديوم.

التسمم بمبيدات القوارض المضادة للتجلط:

العلاج بتناول فيتامين K عن طريق الفم أو حقنا فى العضل أو الوريد.

عناصر السلامة والأمان فى استخدام المبيدات ضد آفات النخيل والتمور:

حتى يمكن تحقيق أكبر قدر من السلامة فى استخدام المبيدات هناك مجموعة من الإجراءات والعمليات والقواعد التى يلزم اتباعها لتقليل الآثار الجانبية للمبيدات إلى أقل حد ممكن وتعظيم المنافع إلى أكبر حد. وفيما يلى أهم هذه العناصر:

١ ـ اختيار المبيد المناسب المتخصص والذى يؤثر على الآفة مجال المكافحة فقط.

٢ ـ استخدام التطبيقات الاختيارية مثل معاملة المحببات والحقن.

٣ ـ اختيار التوقيت المناسب للمعاملة حينما تكون الآفة فى أضعف أطوارها.

٤ ـ منع استخدام المبيدات ذات السمية العالية للإنسان (قيمة الجرعة القاتلة الحادة النصفية عن طريق الفم أقل من ٥٠٠ مللجم من وزن الجسم) وكذا تجنب استخدام المبيدات ذات الثبات البيئى العالى أو التى تحدث الطفرات الوراثية أو الأورام السرطانية.

٥ ـ الاستعانة بأفراد مدربين على استخدام المبيدات والالتزام باستخدام الملابس المخصصة، لذلك وطبقا للمواصفات الصحية والكشف الدورى على العاملين فى مجال المبيدات.

٦ ـ اتخاذ كافة الاحتياطات الخاصة بالوقاية من خطر التسمم وسرعة إجراء الاسعافات الأولية عند الضرورة.

٧ ـ نقل وتداول وتخزين المبيدات طبقا للمواصفات القياسية.

٨ ـ تطبيق الوسائل العلمية للتخلص من المبيدات التى انتهت صلاحيتها أو الفائضة عن حاجة المزارع.

٩ ـ الحد من المعاملة الوقائية وعلاج المنطقة المصابة فقط وتفادى التطبيق العام. مع استخدام وسائل تحذيرية لمعرفة تعداد الآفة.

١٠ ـ تطبيق المبيدات فى دورات وتخفيض عدد مرات المعاملة واستخدام جرعات منخفضة.

١١ ـ تجنب المعاملة بالمبيدات فى ظل ظروف بيئية غير مناسبة (رياح شديدة ـ صقيع ـ حرارة مرتفعة) وتجنب استخدام المبيدات ذات الأثر الباقى الطويل.

١٢ ـ تشجيع طرق المكافحة الحديثة (الفورمونات ـ منظمات النمو الحشرية ـ مانعات التغذية) وتطبيق نظم المكافحة الحيوية والزراعية مثل الأصناف النباتية المقاومة.

١٣ ـ تجنب استخدام المبيدات فى ظل برامج وقائية واللجوء إلى التدخل العلاجى.

١٤ ـ مراعاة الأسس والقوانين والتشريعات الخاصة بتسجيل وبيع المبيدات الكيميائية.

١٥ ـ ضرورة تدعيم الأجهزة الإرشادية لنقل نتائج الأبحاث إلى التطبيق.

١٦ ـ إنشاء معامل للتقييم الحيوى للمبيدات تتولى تقييم كفاءة المبيدات الكيميائية ضد الآفات المختلفة تحت الظروف المحلية مع إنشاء معامل لتقدير مخلفات المبيدات على المحاصيل الغذائية لتحديد مستوى أمانها.

الباب السابع

المكافحة المستنيرة لآفات النخيل والتمور

* العوامل الطبيعية
* المكافحة التطبيقية
  * المكافحة الميكانيكية
  * المكافحة الزراعية
  * المكافحة الحيوية
  * المكافحة التشريعية
  * المكافحة الكيميائية
* طرق استعمال مبيدات الآفات
* الأضرار الجانبيه للاستخدام المكثف للمبيدات
* عناصر المكافحة المستنيره لآفات النخيل والتمور
* الاستخدام الأمثل للمبيدات الحشريه
* الاستخدام المتخصص للمبيدات الحشريه
  * التخصص الفسيولوجى
  * التخصص البيئى
  * التخصص السلوكى
* اختيار المبيدات الحشرية لبرامج المكافحة المستنيره



الباب السابع
المكافحة المستنيرة لآفات النخيل والتمور

يقصد بمكافحة الآفات العمل على تقليل الضرر الذى تحدثه الآفة، وذلك بقتلها أو إبعادها أو منع وصولها إلى العائل أو بتهيئة ظروف غير مناسبة لتكاثرها وعادة ما ينجو بعد عملية المكافحة عدد من الأفراد يعاود النشاط والتكاثر عندما تتحسن الظروف البيئية.

ومن الضرورى قبل مكافحة آفة ما معرفة تاريخ حياتها وسلوكها وعاداتها وطبائعها والظروف التى تناسب معيشتها وتكاثرها، وذلك للعمل قدر الإمكان على عدم توفر هذه الظروف فى البيئة المحيطة بها حتى يمكن إجراء مكافحة الآفة وهى فى أضعف أطوارها. كذلك فإن معرفة الظروف المناسبة للآفة تساعد على إمكانية توقع حجم وتعداد الآفة فى المستقبل. ويمكن بعد ذلك اتخاذ التدابير اللازمة للمكافحة فى الوقت المناسب.

تعرف طرق المكافحة بأنها العمليات التى من شأنها تقليل خسارة الآفات التى تسببها للإنسان أو ممتلكاته، وذلك بالحد من انتشارها وتكاثرها قدر الإمكان ومن المعروف أنه من المستحيل القضاء على نوع معين من الآفات فى جميع بقاع العالم، ولكن يمكن استئصال آفة من مكان معين تحت ظروف خاصة. وتشمل مكافحة الآفات على العوامل الطبيعية والمكافحة التطبيقية.

العوامل الطبيعية : Natural Factors

وتتكون من مجموعة من العوامل الطبيعية التى تحد من إنتشار الآفات دون تدخل

الإنسان وتشمل العوامل الجوية (الحرارة ـ الرطوبة ـ الأمطار) والعوامل الطبوغرافية وتشمل العوائق الطبيعية التى تحد من إنتشار الآفات (الجبال ـ الصحارى ـ البحار) والعوامل الحيوية أى الأعداء الحيوية للآفات (الطفيليات ـ المفترسات ـ مسببات الأمراض) والعوامل الغذائية مثل مدى توفر وتعدد العوائل.

المكافحة التطبيقية: Applied Control

هى تلك الطرق التى تجرى بواسطة الإنسان لمكافحة الآفات التى تنجو من العوامل الطبيعية، ولقد استفاد الإنسان من ذلك إلى حد كبير بما لاحظه فى الطبيعة من العوامل التى تحد من إنتشار الآفات كالحرارة والبرودة والأعداء الحيوية والنباتات المقاومه للإصابة بالآفات.

ولا تكفى العوامل الطبيعية وحدها فى القضاء على الآفات بل ينجو منها بعد الأفراد التى تعاود نشاطها وتكاثرها عند توفر الظروف المناسبة لها مما يضطر الإنسان للتدخل لخفض أعدادها وهو ما يطلق عليه بالمكافحة التطبيقية، وتشمل المكافحة الزراعية والمكافحة الميكانيكية والمكافحة الحيوية والمكافحة التشريعية والمكافحة الكيميائية.

أولاً ـ المكافحة الميكانيكية: Mechanical Control

تعتبر من أبسط الطرق التى تتبع فى مكافحة الآفات ـ وينصح فى حالات كثيرة بإزالة أشجار النخيل المصابة بحفارات الجذع وتقطيعها ثم حرقها ودفنها فى حفر عميقة ـ حرق السعف القديم والرواكيب والسعف المصاب ـ حرق الحشائش للتخلص منها ـ وضع شبكة حول جذع النخلة لحمايتها من القوارض ـ نقل التمور بوسائل نقل نظيفة وبأسرع ما يمكن من البستان إلى المصنع أو المخزن ـ ضرورة تنظيف وتطهير المخازن وأماكن التعبئة والعبوت المستعملة.

ويندرج تحت المكافحة الميكانيكية استخدام المصائد لجذب الحشرات الكاملة ومنها مصائد الطعوم السامة التى تجذب الحشرات برائحة المواد المتخمرة والمصائد الفورمونية، وهى التى تجذب الحشرات عن طريق روائح تفرزها الحشرة تسبب تأثيرات سلوكيه

للحشره المستقبله من نفس الجنس. كما توجد المصائد الضوئية ويتم نشرها فى مزارع النخيل فى أماكن مختلفة. ومنها مصيدة روبنسون المطوره مزودة بلمبة زئبقية قوتها ١٦٠ وات وتوضع على الأسطح فى مزارع النخيل على ارتفاع ٦ متر وهى تقوم بجذب حشرات النخيل ذات النشاط الليلى مثل حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة ـ حفار عذوق النخيل ـ حفار سعف النخيل. ويمكن استخدام التبريد في القضاء على بعض آفات التمور فى المخزن بحفظها فى غرف تبريد على درجة ٧٠ْ م.

وفى مجال مكافحة آفات التمور باستخدام أشعة جاما أظهرت الدراسات أن الجرعة ٢٥ كيلو راد منعت فقس البيض واكتمال نمو اليرقات أو العذارى إلى جانب موت الحشرة الكاملة لخنفساء الحبوب ذات الصدر المنشارى ودودة البلح الكبرى والصغرى ولم تحدث هذه الجرعة أى تغير معنوى بالقيمة الغذائية للثمار المعاملة عند تقدير الكربوهيدرات والبروتين والأحماض الأمينية عقب التعرض مباشرة وبعد ٣، ٦، ٩، ١٢ شهرا من تخزين التمور المعاملة.

كما أن هذه الجرعة لم يكن لها أى تأثير عل المذاق والطعم والرائحة للثمار المعاملة.

ثانياً ـ المكافحة الزراعية : Cultural Control

لوحظ أن بعض العمليات الزراعية التى تجرى أساسا لأغراض أخرى قد تفيد فى تقليل الإصابة بالآفات. ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار طريقة ووقت تطبيقها، وهى طريقة سهلة قليلة التكاليف. ومن أهم هذه الوسائل الزراعية التى تساعد فى القضاء على آفات النخيل والتمور:

١ ـ استنباط وزراعة نخيل مقاوم للآفات خاصة الأمراض النباتية مثل مرض البيوض.

٢ ـ زراعة بعض أصناف النخيل كمصائد نباتية مثل نخيل الساجو الذى يعمل كمصيدة لسوسة النخيل الحمراء.

٣ ـ ضرورة التأكد من زراعة فسائل نخيل خالية من الإصابة بالآفات.

٤ ـ الإعتدال فى الرى وتجنب وصول ماء الرى لقلب الفسيلة وتحسين الصرف.

٥ ـ العزيق الجيد للتخلص من الحشائش.

٦ ـ التسميد الجيد المتوازن دون إفراط.

٧ ـ زيادة المسافات بين أشجار النخيل.

٨ ـ العناية بالنظافة البسانية وإزالة الكرب وجمع الأجزاء المصابة وحرقها وكذا إزالة أشجار السنط والشيشلان الموجودة داخل بساتين النخيل.

٩ ـ التقليم السنوى لأشجار النخيل وضرورة تطهير أدوات التقليم والخدمة.

١٠ ـ جمع التمور فى موعدها المحدد وتجنب خلط التمور الجديدة مع القديمة أو المتساقطة.

٣ ـ المكافحة الحيوية: Biological Control

يقصد بها تشجيع وإكثار الأعداء الطبيعية (الحيوية) للآفات والموجودة معها فى نفس البيئة أو استيراد تلك الأعداء ومحاولة أقلمتها محليا ونشرها على نطاق واسع للحد من تكاثر الآفات.

وتشمل الأعداء الطبيعية للآفات الطفيليات والمفترسات ومسببات الأمراض (الفطريات والبكتريا والفيروسات والبروتوزوا) وقد تم تسجيل كثير من الأعداء الحيوية للآفات الحشرية لنخيل التمور فى مصر والعالم العربى منها دبور البراكون على يرقات ديدان أزهار وثمار البلح وأبره العجوزة على سوسة النخيل الحمراء وقد أشار بيتر (١٩٨٩) إلى موت العديد من حشرات سوسة النخيل الحمراء التى تصيب نخيل جوز الهند فى منطقة التأميل. وأظهر حصر الأعداء الحيوية المرتبطة بهذه الآفة إلى وجود ٣ أنواع من الأكاروسات تندرج تحت جنس Hypoaspis Sp. وهى

الأكثر انتشارا. كما قام حماد وقادوس عام ١٩٨٩ بحصر الأعداء الحيوية لآفات النخيل بواحة الإحساء بالمملكة العربية السعودية وكانت كما فى الجدول التالى:

العدو الحيوى	نوعــــه	العائــل
فطر Cordyceps Sp.	مسبب مرض	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة
حشره من عائلة Chalcididae	طفيل	بيض دوباس النخيل
دبور Bracon hebator	طفيل خارجى	يرقات ديدان أزهار وثمار البلح
Phanerotoma flavitestacea	طفيل داخلى	بيض ويرقات ديدان أزهار وثمار البلح
خنفساء Cybocephalus Sp.	مفترس	الحشرات القشرية
ابرة العجوزة Labidura riparia	مفترس	سوسة النخيل الحمراء
أكاروس Bdella Sp.	مفترس	الحشرات القشريه وبيض دوباس النخيل
Cheyletus ornatus	مفترس	الحشرات القشرية
Tyrophagus Sp.	مفترس	الحشرات القشرية
Tarsonemides Sp.	مفترس	الحشرات القشرية
Typhlodromus tiliae	مفترس	الحشرات القشرية
Hypoaspis Sp.	طفيل	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة
Ameroseius Sp.	طفيل	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

٤ - المكافحة التشريعية : Legislative Contrl

تعرف المكافحة التشريعية بأنها مجموع القوانين والقرارات التى تسنها الدول لمكافحة الآفات الزراعية والوقاية من إصابتها ولمنع دخول الآفات الغريبة ولمنع انتشارها من مكان آخر داخل حدودها حماية للثروة الزراعية. وتساعد جهود الحجر الزراعى على منع دخول الآفات، وذلك بفحص فسائل النخيل فى الموانىء والمطارات ورفض

المصاب منها، وهذا ما يسمى بالحجر الزراعى الخارجى، كما يوجد حجر زراعى داخلى خاصة حول بعض المناطق المصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء مثل منطقة القطيف بالمملكة العربية السعودية والصالحية بمصر.

ومن النظم المتبعة فى الحجر الزراعى فحص الرسائل الواردة فى مكاتب الحجر الزراعى فى الموانئ والمطارات كذلك فحص الرسائل الصادرة لضمان خلوها من الآفات الممنوعة لدى الجهات المستوردة. وتوجد لوائح وقوانين تنص على منع استيراد الفسائل والتمور من جهات معينة إلا بشروط خاصة وتسمح بدخولها إذا كانت واردة من جهات خالية من الآفات الممنوعة، وإذا ثبت الفحص خلوها من هذه الآفات وإذا عوملت بطريقة خاصة للقضاء على الآفات.

٥ ـ المكافحة الكيميائية : Chemical Control

وفيها تستخدم الكيماويات فى المكافحة أو مبيدات الآفات Pesticides وذلك عند فشل العوامل الطبيعية والطرق التطبيقية فى عملية المكافحة ـ ويعرف مبيد الآفات الكيماوى بأنه عبارة عن مادة كيميائية تعامل منفردة أو مخلوطة مع مواد أخرى بغرض قتل أو منع أو إبعاد أو تقليل ضرر الآفة مجال المكافحة.

طرق استعمال مبيدات الآفات: Methods of Application

تختلف طرق استعمال مبيدات الآفات باختلاف طبيعة الآفة مجال المكافحة وطبيعة مستحضر المبيد ومكان وجود الآفة على النبات.

١ ـ التعفير: Dusting

تتميز بسهولة التنفيذ ـ تعتبر من أبسط طرق المكافحة وأكثرها اقتصادا تتميز بأنها أقل ضررا للإنسان أو الحيوان من سوائل الرش. كما أن آلات التعفير أخف فى الوزن وأسهل فى التشغيل وأرخص فى الثمن ـ ويمكن إجراؤها فى المناطق التى لا تتوفر فيها المياه ـ يتم تعفير قواعد الكرب باستخدام عفارات صغيرة يدوية. وتحتاج النخلة

حوالى ٦٠ جم من المبيد مع ١٠٠ جم دقيق ذرة، ويفضل المعاملة وقت سقوط الندى لزيادة التصاق مسحوق التعفير على الأسطح المعاملة.

٢ - الرش : Spraying

من أكثر الطرق استعمالا ــ محلول التخفيف هو الماء. ويتم الرش بالحجم الكبير High Volume بمعدل ٤٠٠ ــ ٦٠٠ لتر فى محلول المبيد المخفف بالماء / فدان ويستخدم ضد الآفات الساكنة. وهناك الرش بالحجم المتوسط ١٥٠ ــ ٢٠٠ لتر / فدان ويستخدم ضد الحشرات النشيطة. وتجرى طريقة رش جذع النخلة بالمبيدات كإجراء وقائى وعلاجى ضد حفارات السوق وتحتاج النخلة إلى حوالى ١٠ ــ ١٥ لتر من محلول المبيد المخفف. وتتميز طريقة الرش بكفاءتها العالية مقارنة بالتعفير من حيث التصاق محاليل الرش بالسطوح المعاملة. كما أن محلول الرش أقل تأثيرا من مساحيق التعفير بالعوامل الجوية.

وقد حققت عمليات الرش الجوى نتائج ممتازة ضد الجراد. وتقسم أنواع الرش وفقا لكمية المياه المستعملة حسب الجدول التالى:

جدول (٤) كمية المياه المستعملة لتر / هكتار ضد آفات النخيل

حجم محلول الرش	كمية المياه لتر / هكتار
الحجم الكبير High Volume	أكثر من ١٠٠٠
الحجم المتوسط Medium Volume	من ٥٠٠ ــ ١٠٠٠
الحجم الصغير Low Volume	من ٢٠٠ ــ ٥٠٠
الحجم الصغير جدا Very Low Volume	من ٥٠ ــ ٢٠٠
الحجم المتناهى فى الصغر Ultra Low Volume	أقل من ٥٠

٣ - معاملة المحببات : Granular Application

يتم إضافة المحببات حول جذع النخله بعد عمل حفرة حول جذع النخلة على

بعد ١ متر ـ عمق الحفره ٢٥ سم وعرضها ٢٥ سم ويتم إضافة المحببات نثرا على امتداد الحفرة بمعدل ٦٠ ـ ١٠٠ جم من المبيد لكل نخلة. وهناك سبل مختلفة لمعاملة المحببات مثل المعاملة الجانبية والنثر أو عمل خنادق كما سبق وصفه.

٤ ـ حقن المبيد داخل النخلة : Injection

وتستخدم على جذع النخلة المصابة فوق منطقة الإصابة بحوالى ٥ ـ ١٠ سم ويتم ذلك بتثبيت مواسير ألمونيوم بطول ٢٥ ـ ٣٠ سم وبعدد ٣ ـ ٨ ماسورة لكل نخلة ويسكب أحد المبيدات الموصى بها بنسبة ١ : ٤ ثم تغطى الماسورة بالقش أو الورق لتحاشى تبخر المبيد.

٥ ـ الطعوم السامة : Poison Baits

وفيها يخلط المبيد مع الطعام المفضل الذى يجذب الحشرة أو الفأر ويتكون الطعم من القاعدة أو الأساس والردة، والسم والمادة الحاملة (الماء) والمادة الجاذبة.

٦ ـ دهان الجذع : Trunk Paint

يتم دهان الجذع بأحد المواد السامة مثل أوكسى كلورور النحاس والجير الحى للقضاء على كثير من الآفات.

٧ ـ تدخين التمور : Fumigation

لمكافحة حشرات التمور فى المخزن باستخدام برمور الميثايل أو فوسفيد الألومنيوم.

الأضرار الجانبية للاستخدام المكثف للمبيدات :

تسعى وزارة الزراعة المصرية بجميع هيئاتها المسئولة ومراكز البحث العلمى والجامعات إلى تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية فى مكافحة الآفات وإيجاد سبل بديلة للحد من التوسع فى استخدامها وقصر استعمالها إلا عند الضرورة القصوى وذلك لتقليل أخطارها والتى تنحصر فيما يلى :

١ - ظهور سلالات مقاومة لتأثير المبيدات:

هذه الظاهرة ترجع إلى تكرار استعمال المبيد لعدة سنوات مما يؤدى إلى ظهور صفة المقاومة أى أن الآفات لا تقتل بجرعات من المبيد كانت قاتلة من قبل، ولذا فإن استخدام المبيدات فى دورات متتابعة يحد كثيرا من ظهور هذه المشكلة.

٢ - سمية المبيدات على الملقحات:

من أهم الملقحات التى تتعرض للتسمم بالمبيدات شغالات نحل العسل الجامعة لرحيق الأزهار، وهذا التسمم يؤدى إلى ضعف الخليه وانخفاض قدرتها على تلقيح الأزهار وانخفاض إنتاجيتها من العسل. وللحد من هذه المشكلة يفضل تطبيق المبيد فى توقيتات غير مناسبة لنشاط النحل مع اختيار المبيدات عديمة السمية على النحل.

٣ - التأثير على الطيور والأسماك:

اتخاذ الاحتياطات المناسبة أثناء التطبيق وتلافى إلقاء مخلفات المبيدات فى مصادر المياه يخفف كثيرا من أثر المبيدات على الأسماك أو الحيوانات أو الطيور.

٤ - الأثر على التربة:

تتعرض التربة للمبيدات بطريق مباشر أو غير مباشر مما يؤدى إلى تراكم المبيدات بها ووصولها إلى المستوى الذى يؤثر على خصوبتها، ويمكن تقليل هذا الأثر باستخدام مبيدات سريعة الانهيار.

٥ - الأثر الضار للنبات:

سوء اختيار المبيد الكيماوى أو الجرعة المستخدمة قد يؤدى إلى حدوث حروق أوراق النبات وتساقط الأزهار وتقزم النبات وانخفاض إنتاجية المحصول كماً ونوعاً.

٦ - التأثير السام على الأعداء الحيوية للآفة:

اختيار المبيدات غير المتخصصة يؤدى فى كثير من الأحيان إلى موت الأعداء

الحيوية للآفة بمعدل أعلى من الآفة نفسها مما يؤدى إلى اختلال التوازن الطبيعى بين الآفة وأعدائها الحيوية. وتكون النتيجة زيادة أعداء الآفة عقب استعمال المبيد نتيجة انخفاض أو انقراض الأعداء الحيوية لهذه الآفة.

٧ ـ الأضرار الصحية للإنسان:

قد يؤدى سوء استخدام المبيدات إلى حدوث أضرار بالغة لصحة الإنسان، وقد يتأثر الإنسان بهذه المواد السامة نتيجة التعرض المباشر للمبيد أثناء صناعته أو تداوله أو تطبيقه. وقد يتعرض له بطريق غير مباشر عند تناوله مواد غذائية تحتوى على كميات من المبيدات أعلى من المسموح بها، ويؤدى ذلك إلى ظهور أعراض التسمم والتى تتفاوت درجاتها حسب نوع المبيد والجرعة المعرض لها وعدد مرات التعرض.

عناصر المكافحة المستنيرة لآفات النخيل والتمور:

تعرف المكافحة المستنيرة للآفات Integrated Pest Management (IPM) بأنها عملية اختيار وتكامل وسائل مكافحة الآفات مع الأخذ فى الاعتبار البعد الاجتماعى والاقتصادى والبيئى. ويعتمد هذا النظام على استخدام توليفات مختلفة من طرق المكافحة تحقق فى النهاية السيطرة على الآفة مع الاستفادة القصوى من الوسائل الطبيعية وطرق المكافحة التطبيقية. ويعتمد ذلك على:

١ ـ تقدير الحد الحرج للإصابة بالآفات الرئيسية.

٢ ـ ابتكار وسائل تعمل على خفض وضع التوازن مثل استخدام الأصناف النباتية المقاومة ونشر الأعداء الحيوية والمكافحة الزراعية.

٣ ـ البحث عن سبل علاجية تحدث أقل خلل بيئى مثل المبيد المتخصص والجرعة المناسبة والتوقيت المناسب.

٤ ـ ابتكار وسائل كشف مبكر للإصابة بالآفة مثل المصايد الضوئية والفورمونية.

وتعتمد المكافحة المستنيرة للآفات على استمرار وجود الآفة فى مستوى غير ضار اقتصاديا واعتبار النظام البيئى وحده السيطرة وتعظيم استخدام الوسائل الطبيعية مع

الأخذ فى الاعتبار ضرورة توفر نظم تحليلية واحصائية متقدمة إضافة إلى إمكانية ظهور تأثيرات غير متوقعة أو مرغوبة عند التطبيق.

الاستخدام الأمثل للمبيدات الحشرية : Proper Use of Insecticides

لتحقيق الاستخدام الأمثل للمبيدات الحشرية لابد من:

١ ـ إحلال فكرة المعاملة عند الضرورة محل المعاملة الروتينية بالمبيد الكيماوى.

٢ ـ يجب أن يكون معلوما لدينا أن تحقيق مكافحة بمعدل ١٠٠ ٪ لمعظم الآفات الحشرية ليس أمراً ضروريا لمنع الفقد الاقتصادى.

ولابد فى برامج المكافحة المستنيرة للآفات أن يتم التدخل بالمبيد الكيماوى المتخصص مع اعتبار ما يلى:

١ ـ التدخل فى التوقيت المناسب وهو الذى يمثل نقطة ضعف فى دورة حياة الحشرة.

٢ ـ المعاملة الطارئة Emergency Application والتى يتم التدخل بها عندما لا تحقق الوسائل الأخرى الخفض الكافى لتعداد الآفة.

٣ ـ المعاملة المانعة Preventive Treatments لمبيد كيماوى متخصص بجرعة منخفضة بحيث تسبب أقل خلل بيئى.

الاستخدام المتخصص للمبيدات الحشرية : Selective Use of Insecticides

تعمل المبيدات الحشرية على تقليل الأثر الجانبى على المكونات الأخرى للبيئة ويشمل التخصص فى المبيدات الحشرية كل من التخصص البيئى والفسيولوجى والسلوكى.

أولاً ـ التخصص الفسيولوجى : Physiological Selectivity

ظهرت فى السنوات الأخيرة مجموعة من المركبات التى تمتاز بتخصص نظمها

الحيوية المستهدفة، فهناك مركبات تؤثر على بعض مظاهر التطور والنمو فى مفصليات الأرجل مثل منظمات النمو الحشرية. وهناك مركبات أخرى تفرز توكسينات حيوية تؤثر على الحشرات مثل المبيدات الحشرية الحية. كما أن هناك فورمونات الجنس المصنعة والتى تستخدم الآن على مستوى التطبيق فى برامج مصائد الذكور لبعض الآفات الحشرية.

١ ـ منظمات النمو الحشرية : Insect Growth Regulators (IGR's)

وتشمل مضادات هرمون الانسلاخ Antimoulting Hormone والنمو أو مشابهات هرمون الشباب Juvenile Hormone Analogs (JHA). ومن المعروف أن المبيدات الحشرية قد مرت بأجيال مختلفة يشمل الجيل الأول منها مركبات الزرنيخ، ويشمل الثانى المركبات الكلورونية العضوية والفوسفورية العضوية والكاربامات. أما الجيل الثالث فهو يتضمن المركبات التى تسبب أقل ضرراً على النظام البيئى (مثل المبيدات ذات التخصص الفسيولوجى).

وتعتبر عملية تكوين الجليد من أهم الصفات المميزة للحشرات. وتقوم كثير من المركبات الحديثة بالتداخل مع التفاعلات البيوكيمياوية المرتبطة بعملية هدم وبناء الجليد الجديد وتمثل مجموعة البنزويل فينيل يوريا Benzoyl-Phenyl Ureas أهم المركبات فى هذا المجال. ومنها مركب الدايفلوبنزيرن Diflubenzuron وهو من أوائل المركبات التى أوصى باستخدامها كسموم معدية على يرقات الحشرات خاصة حرشفية الأجنحة وتعمل هذه المركبات خلال عملية الانسلاخ على منع ترسيب وتكوين جليد جديد وقد يرجع إلى قدرة هذه المركبات على منع أستلة الجلوكوز Acetylation of Glucose لتكوين الجلوكوز أمين.

كما تلعب مشابهات هرمون الشباب مثل الميثوبرين نفس دور هرمون الشباب فى الحشرات حيث تمنع تطور الحشرة أى انتقالها من طور لآخر وهذه المركبات أكثر فاعلية على العمر اليرقى الأخير وقبل التعذر مباشرة. وهناك اتجاه كبير الآن لتطبيق منظمات النو الحشرية ضد سوسة النخيل الحمراء وغيرها من حفارات النخيل.

والسؤال المطروح الآن هل يمكن أن تحقق مركبات IGR's مكافحة ناجحة؟ والإجابة الواضحة هى نعم حيث أن هذه المركبات تتميز بفاعليتها فى خفض تعداد الآفة لمستوى أقل من مستوى الضرر الاقتصادى، وهى تنافس مركبات الجيل الثانى فى السعر وليس لها أضرار جانبية غير مرغوبة. ملخص لما سبق فإن مركبات IGR's هى مستقبل مكافحة الآفات الحشرية، ويجب أن يؤخذ فى الإعتبار أن هذه المركبات هى كيماويات تخضع للقوانين والتشريعات التى تحكم غيرها من المبيدات الكيماوية. وتمتاز أساسا باختلاف طريقة فعلها عن المبيدات الحشرية التقليدية.

٢ ـ المبيدات الحشرية الحية : Living Insecticides

يمكن إنتاج كثير من مسببات الأمراض بشكل تجارى ومعاملتها بمستويات محددة من الجرعات تعمل على قتل الآفة ثم الاختفاء داخل النظام البيئى. وفى حالات متعددة يقال على المركب الميكروبى Microbial Agent اصطلاح المبيد الحشرى الحى Living Insecticides وتمتاز هذه المركبات بأثرها الباقى القصير.

ويمتاز توكسين بكتريا Bacillus thuringiensis Berliner ويرمز له (BT) بتأثيره المتخصص على بعض يرقات حرشفية الأجنحة، كما ينتج الآن فيروس البولى هيدرا النووى (NPV) Nuclear Polyhedrosis Virus تجاريا ويعتبر أول مبيد حشرى فيروسى ويسمى Viron/H نظرا لأن بداية استخلاصه كانت من حشرة Heliothis وهو مركب فعال عن طريق الفم لخمسة أنواع حشرية من جنس Heliothis. ويعتبر كل من توكسين البكتريا والفيرون من أفضل المبيدات الحشرية من حيث انخفاض أثرهما السام الجانبى على كثير من الكائنات الحية.

وقد قام جوبينادهان (١٩٩٠) فى الهند بتعريف مرض فيروس من نوع البولى هيدروسيس السيتوبلازمى وهو فعال جدا على سوسة النخيل الحمراء التى تصيب نخيل جوز الهند. وقد أظهرت الدراسة أن جميع الأطوار قابلة للعدوى بهذا الفيروس وتؤدى عدوى الطور اليرقى إلى تشوه الحشرات الكاملة وانخفاض التعداد.

قائمة بمسببات الأمراض الحشرية التى دخلت مجال التصنيع والتطبيق فى السنوات الأخيرة

المجموعة	المسبب المرضى	اسم المنتج
البكتيريا	B. lentimorbus	Japidemic جابيدملك
	B. thuringiensis	Agritrol اجريترول
	B. thuringiensis	Bactospeine باكتوسبين
	B. thuringiensis	Biotrol BTB بيوترول
	B. thuringiensis	Thuricide تورسيد
	B. popillae	Doom دووم
الفطر	**Beauveria bassiana**	Biotrol FBB بيوترول ف ب ب
فيروس البولى	Heliothis Virus	Biotrol VHZ بيوترول ڤ اش زد
هيدروسيس	Neodiprion Virus	Viron/H ڤيرون اش

٣ ـ الفورمونات الحشرية : Insect Pheromones

تفرز الفورمونات خارج جسم الحشرة حيث تظهر الحشرة الأخرى من نفس النوع والمستقبلة للفورمون (الرسالة الكيماوية) ردود فعل متخصصة. ويمكن تقسيم الفورمونات إلى أقسام وفقا للاستجابة السلوكية للحشرة المستقبلة وهى:

١ ـ السلوك الجنسى Sexual Behaviour.

٢ ـ سلوك التجمع Aggregation Behaviour.

٣ ـ سلوك الانتشار Dispersion Behaviour.

٤ ـ سلوك وضع البيض Oviposition Behaviour.

٥ ـ سلوك التحذير Alarm Behaviour.

٦ ـ السلوك الجماعى الخاص Specialized Colonial Behaviour.

وتعتبر فورمونات التجمع من أفضل الاتجاهات التى ينتظر أن تلعب دوراً هاماً فى مكافحة سوسة النخيل الحمراء حيث لاحظ Rochat وآخرون عام (١٩٩٣) فى الدراسات المعملية والحقلية بالبرازيل أن الحشرات الكاملة Rhynchophorus pal-marum تنجذب لمواد تبعث رائحتها من النباتات الغذائية مثل الباباى وقصب السكر والموز أثناء عمليات التخمير.

وقد عرف المركب رينكوفورول ١ (E) - 2 - Methyl - 5 - Hept - en - 4 - OL (Rhynchophorol I) كفورمون لتجمع الحشرة. كما عرف المركب رينكوفورول ٢ 4 - Methyl - 5 - Nonan - OL ورينكوفورول ٣ 3 - Methyl - 4 - Octan - OL كفورمونات لتجمع حشرات R. vulneratus ، R. phoenicis وهذين المركبين ينبعثا من الذكور ويعملا على التنشيط من الروائح النباتية لجذب كلا الجنسين (الذكر والأنثى لنفس النوع). وقد لوحظ أن المشابهات الضوئية المخلقة للرينكوفورول ١ ، ٢ يعملان على زيادة الحشرات التى تم اصطيادها من R. palmarum ، R. phoenicis على الترتيب بكفاءة قدرها ١٠ ـ ٢٠ ضعف.

كما تمكن ناجنان وآخرون عام (١٩٩٢) من استخلاص وتعريف مركبات متطايره من عصير زيت النخيل المتخمر بطريقتين. وقد أمكن تقدير الاختلافات الكمية والنوعية لهذه المواد المتطايره خلال تخمر عصير النخيل.

وقد ناقشوا دور العلاقات الكيميائية بين حشرات Rhynchophorus palmarum والغذاء النباتى ويشمل استخدام الفورمونات المصنعه محاولة جذب الحشرات الباحثة عن التزاوج إلى مصائد ميكانيكية أو لاصقة أو إلى مناطق معاملة بالمبيدات الحشرية أو إلى الطعوم السامة أو إلى المصائد الضوئية التى تعمل بالأشعة فوق البنفسجية. وتستخدم الفورمونات عمليا فى مصائد الحصر لإضافة المعلومات عن مستويات التعداد. وتتسم جميع هذه الاتجاهات الحديثة فى مكافحة الحشرات بالتخصص الواضح. ومن ثم فهى تمثل المستقبل القريب لمكافحة الآفات المستنيرة.

ثانياً - التخصص البيئى: Ecological Selectivity

من الضرورى أن توجه الجهود المبذوله لاستخدام المبيدات الحشرية كعنصر من عناصر المكافحة المستنيرة نحو خفض عدد مرات المعاملة بالمبيد الكيميائى، وكذا تقليل الجرعة المستخدمة، ولتحقيق ذلك لابد من التوصل إلى وسائل تطبيق متخصصة وإحلال المعاملة عند الضرورة محل المكافحة الوقائية المبرمجة.

وتتضمن وسائل التخصص البيئى ما يلى:

(أ) التخصص من خلال تحسين وسائل التطبيق:

Selectivity Through Improved Application:

المعاملة العامة Broadcast Application سواء بالرش أو التعفير عند مكافحة الآفات تعتبر من العمليات المكلفة اقتصاديا وبيئيا. وتوضح التقديرات أن ١٠ ـ ٢٠٪ من المبيد الحشرى المعامل فى صورة مساحيق تعفير و ٢٥ ـ ٥٠٪ من المبيد الحشرى المعامل فى صورة سوائل الرش تسقط على الأسطح النباتية المستهدفة وأقل من ١٪ تصل إلى الحشرة نفسها. وتوضح هذه النتائج أنه تحت الظروف المثالية فإن الفاقد فى كمية المبيد الحشرى يصل إلى ٥٠ ـ ٧٥٪ سواء فى صورة مساحيق تعفير أو سوائل الرش وتمثل هذه النسبة فاقد اقتصادى على المزارع إضافة إلى أنها تلوث بيئى غير مرغوب.

وهناك طرق كثيرة لتقليل وتجنب تكرار المعاملة منها:

١ - خفض جرعة المبيد: Reduced - Dosage Schedules

عند خفض جرعة المبيد الكيميائى ترتفع قيمة المنافع مقابل التكاليف ـ وعموما فإن خفض جرعة المبيد الواسع التأثير هو نوع من التخصص حيث تنخفض أعداد وأنواع الكائنات الحية التى يؤثر عليها المبيد. وبالتالى يزداد مستوى التخصص ويقل التأثير الضار على الطفيليات والمفترسات.

٢ - استخدام مبيدات غير ثابتة:

Selectivity Through non Persistence Pesticides:

يمكن أن تستخدم المبيدات غير الثابتة والسريعة التحلل مثل النيكوتين، Tepp، الميفينوفوس، الترايكلوروفون لتحقيق التخصص خاصة إذا تمت المعاملة فى التوقيت المناسب بمعنى أن تعيش الحشرات النافعة (الأعداء الحيوية) فى أماكن تتوفر فيها الحماية خلال المعاملة، وأن توجد فى طور مقاوم نسبيا لفعل المبيدات (طور العذراء).

٣ - المعاملات المتخصصة: Selective Spray Application

معاملة البقع الساخنة ـ معاملة صفوف من الأشجار دون الأخرى. وهذا يتيح الفرصة لتكاثر الأعداء الحيوية والحشرات النافعة. وبالتالى يحسن من تخصص المبيدات الحشرية.

٤ - التخصص باستعمال المبيدات الجهازية:

Selectivity With Systemic Insecticides:

تظهر المبيدات الحشرية الجهازية تخصصا واضحا ضد الآفات الحشرية الماصة للعصارة النباتية مثل: المن وحيوانات الحلم وعموما تنفذ المبيدات الحشرية الجهازية المعاملة على المجموع الخضرى للنبات سريعا خلال كيوتيكل الورقة وتنتقل خلال أنسجة اللحاء وتعمل كسموم معدية للحشرات الماصة، ويكون ضررها على الطفيليات والمفترسات والملقحات ضعيف للغاية إن لم يكن معدوما فى أغلب الأحيان.

٥ - معاملة المحببات عند الزراعة: Granular Application at Planting

تظهر المبيدات الحشرية المحملة على حبيبات الطفل والبنتونيت والتربة الدياتومية (والتى تتراوح أحجام حبيباتها من ٣٠ ـ ٦٠ مش ويتراوح تركيز المبيد فيها من٥ ـ ٢٠٪) كفاءة عالية كعاملة متخصصة للتربة. ويمكن إجراء معاملات المحببات

باستمرار فى شرائط على امتداد جور الفسائل عند الزراعة. ويمكن التحكم فى معدل انفراد المبيد الحشرى على سطح الحبيبة بواسطة التوازن بين مستوى الرطوبة فى التربة ومعدل الادمصاص على سطح حبيبات المادة العضوية بالتربة.

وتعتبر هذه المعاملة مكلفة اقتصاديا ولكنها تتميز بسهولة التطبيق ويمكن تنفيذها بدقة متناهية بواسطة الات التربة أو باستخدام الطائرات مع أقل تناثر ممكن بعيداً عن المنطقة المستهدفة.

وتوفر الجرعات الكبيرة حماية كافية قد تمتد خلال موسم النمو. وترجح هذه الطريقة عند مكافحة الآفات التى تهاجم جذور النبات.

ثالثاً - التخصص السلوكى: Behavioral Selectivity

يمكن زيادة كفاءة التطبيق وتقليل معدلات استخدم المبيدات بواسطة التوقيت المناسب للمعاملة والذى يعتمد على سلوك الحشرة، ومن أمثلة هذا التخصص:

١ - استخدام الجاذبات: Use of Attractants

يمكن تجنب العديد من مشاكل المخلفات إذا لم يكن هناك ضرورة لمعاملة المبيدات الحشرية على أشجار النخيل المثمره، ومع زيادة المعلومات عن الإتصال الحسى بين الحشرات خاصة ما يتصل بالفورمونات الكيماوية والتى تنظم سلوك التزاوج، وكذا الكيرومونات الكيماوية المسئولة عن جذب الحشرة لأماكن التغذية ووضع البيض زادت إمكانية استخدام هذه الرسائل الكيماوية لجذب الآفات الحشرية إلى مناطق محدده.

توقيت استخدام المصائد الضوئية والفورمونية:

Timing Application by Light or Pheromones Traps:

الهدف الرئيسى من المكافحة المستنيرة يكمن فى استبدال المعاملة الروتينية بالمبيد

الحشرى لتحل محل المعاملة عند الضرورة، وهذا التحول يعمل على تقليل مرات المعاملة وكميات المبيد الحشرى مما يقلل من تكاليف المكافحة إضافة إلى تحسين نوعية النظام البيئى وزيادة درجة الأمان.

وتعتبر المصائد الضوئية أو الفورمونية وسيلة فعالة لقياس وتقدير التعداد الحشرى، ومن أهم نظم المصائد التى تستخدم لتحديد مواعيد التدخل بالمبيد الحشرى:

(أ) المصائد الضوئية فوق البنفسجية: Ultra Violet or Black Light Traps

تعتبر حشرات حرشفية الأجنحة من مجاميع الحشرات التى تنجذب للمصايد الضوئية المظلمة، والتى ينبعث منها الأشعة فوق البنفسجية.

(ب) مصائد الفورمونات الجنسية: Sex Pheromone Traps

أمكن عزل وتعريف الفورمونات الجنسية لأهم الآفات الحشرية. ومنها الكثير الذى تم تحضيره تجاريا. وتستخدم مصايد الجاذبات الجنسية لمعرفة وجود أو غياب الآفة وتحديد فترات نشاطها حتى يمكن تحديد توقيت التدخل بالمبيد الحشرى المتخصص وتعمل هذه الوسيلة على خفض ٤٠ ـ ٥٠٪ من كمية المبيد الحشرى اللازمة.

اختيار المبيدات الحشرية لبرامج المكافحة المستنيرة:

Selecting Insecticides to Pest - Management Programs:

من الضرورى التدخل بالمبيد الكيماوى الحشرى المتخصص فى إطار المكافحة المستنيرة والسؤال المطروح الآن هو كيفية اختيار المبيد الحشرى للتطبيق.

وعموما فهذه العملية غاية فى التعقيد ـ ويعتمد نجاح أى برنامج مكافحة على حسن اختيار المبيد الحشرى للتطبيق الحقلى. وطريقة التطبيق وميعاد المعاملة **ولابد من توافر معلومات معينة حتى يتم اختيار المبيد الكيماوى وهى:**

١ ـ معلومات عن الصفات الكيميائية للمركب.

٢ ـ النشاط البيولوجى ضد الآفة المستهدفة.

٣ ـ سمية المبيد الكيماوى على الإنسان وحيواناته النافعة.

٤ ـ التأثيرات الضارة على الكائنات غير المستهدفة والمحاصيل والطفيليات والمفترسات والملقحات والحياة البرية ومصيرها البيئى فى الهواء والماء والتربة والغذاء.

وللحصول على أفضل الاختيارات للمبيد الحشرى فى ظل المكافحة المستنيرة ينصح بتطبيق نظام حسابى يطلق عليه معدل المكافحة المستنيرة للآفة Pest Management Rating ويعتمد هذا المعدل على متوسطات بعض القيم وهى:

١ ـ السمية الحادة للإنسان وحيوانات النافعة Oral LD50 (Mg. / Kg.).

٢ ـ السمية على ثلاثة أنواع هامة من الكائنات لحية وهى نحل العسل ـ نوع من الأسماك له خياشيم زرقاء LC50 Rainbow Trout ونوع من البط البحرى LC50 Pheasant Mollard.

٣ ـ ثبات المبيد فى البيئة Environmental Persistence وتوضع درجات من ١ إلى ٥ وفقا لمدى الزيادة فى الضرر.

السميه فى الثدييات	السمية غير المستهدفة			الثبات البيئى
Oral LD50 (rat) mg. / kg.	البط البحرى LD50 mg./kg. (Oral)_)	سمك قوس قزح LC50 (ppm.)	نحل العسل LD50 mg./kg. (oral)	Environmental Persistence
١ = أكثر من ١٠٠٠	١ = أكثر من ١٠٠٠	١ = أكثر من ١	١ = أكثر من ١٠٠	١ = شهر واحد
٢ = ٢٠٠ ـ ١٠٠٠	٢ = ٢٠٠ ـ ١٠٠٠	٢ = ,١ ـ ١	٢ = ٢٠ ـ ١٠٠	٢ = من ١ ـ ٤ شهر
٣ = ٥٠ ـ ٢٠٠	٣ = ٥٠ ـ ٢٠٠	٣ = ,٠١ ـ ,١	٣ = ٥ ـ ٢٠	٣ = من ٤ ـ ١٢ شهر
٤ = ١٠ ـ ٥٠	٤ = ١٠ ـ ٥٠	٤ = ,٠٠١ ـ ,٠١	٤ = ١ ـ ٥	٤ = من ١ ـ ٣ أعوام
٥ = أقل من ١٠	٥ = أقل من ١٠	٥ = أقل من ,٠٠١	٥ = أقل من ١	٥ = من ٣ ـ ١٠ أعوام

والمبيدات الحشرية ذات المعدلات المنخفضة هى التى تحدث أقل خلل فى نوعية النظام البيئى وتفضل فى التطبيق تحت إطار برامج المكافحة المستنيرة وعموما يمكن تقسيم المبيدات وفقا لذلك إلى أربعة مراتب هى كالتالى:

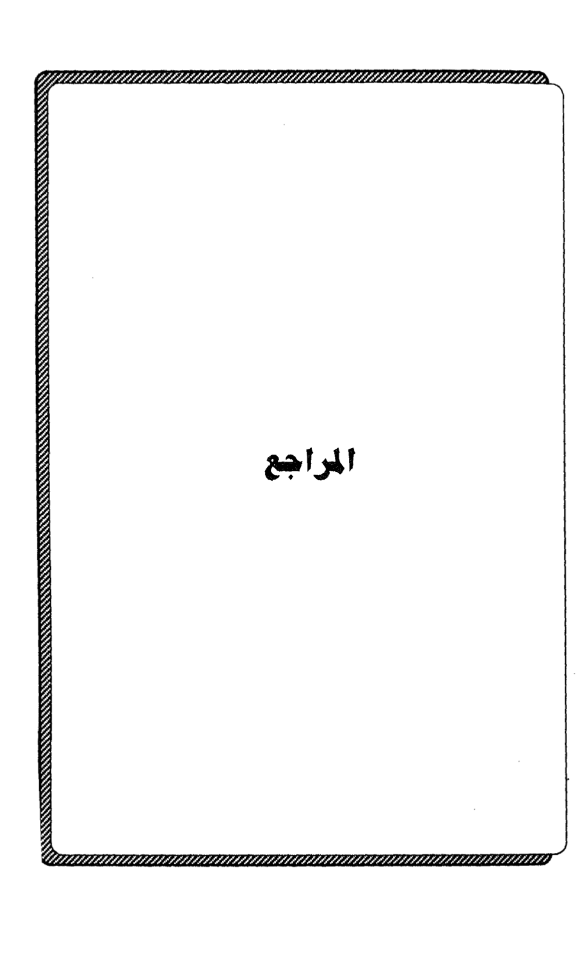
١ ـ مناسبة للاستخدام العام فى اطار برامج المكافحة المستنيرة (المعدل بين ٣ ـ ٧) مثل الكارباريل والداى فلوبنزيرون والميثوبرين والملاثيون والأوفكس.

٢ ـ مناسبة للاستخدام فى إطار برامج المكافحة المستنيرة مع وجود مراقبة دقيقة (المعدل بين ٨ ـ ١٠) مثل الازينوفوس ميثايل، كلوربيريفوس، الديميتون الديكوفول، الدايميثويت، اللندين الفنفليرات، البيرثرين، النيكوتين.

٣ ـ تستخدم فى ظل ظروف مقيدة (المعدل بين ١١ ـ ١٣) وتصلح لمعاملة التربة مثل الألديكارب والكاربوفيوران والدى سلفوتون.

٤ ـ تستخدم على نطاق ضيق جداً (المعدل بين ١٣ ـ ١٥) مثل الالدرين والاندرين والهبتاكلور.





المراجع



المراجـــــع

أولاً ـ المراجع العربية :

١ ـ ابراهيم دبور ـ شاكر حماد (١٩٨٢) الآفات الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها فى المملكة العربية السعودية ـ جامعة الملك سعود ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية.

٢ ـ ابراهيم سليمان عيسى (١٩٨٦) الآفات الحشرية التى تصيب النخيل والتمور بدولة قطر. إصدار ندوة النخيل الثانية ـ جامعة الملك فيصل ـ المملكة العربية السعودية.

٣ ـ أحمد الطيب موسى (١٩٨٢) قراءة موجزة فى تاريخ النخيل ـ الخفجى ـ المملكة العربية السعودية.

٤ ـ أحمد على وهدان (١٩٨٢) حفار ساق النخيل ومكافحته بطريقة الحقن ـ هيئة إدارة وتشغيل مشروع الرى والصرف بالإحساء ـ وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

٥ ـ أحمد الحازمى (١٩٩٢) مقدمة فى نيماتولوجيا النبات ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية.

٦ ـ أحمد زياد الأحمدى ـ يوسف الدريهم (١٣٩٧ هـ) الكتيب الإرشادى للنخيل والتمور ـ المملكة العربية السعودية ـ كلية الزراعة بالرياض ـ مركز الإرشاد الزراعى.

٧ ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٥) ندوة استخدام المبيدات الزراعية وأخطارها على الإنسان والحيوان فى الوطن العربى.

٨ ـ الزروق أحمد الدنقلى ـ صالح مصطفى النويصرى ـ جبر خليل ـ لطفى الصادق (١٩٨٦) حصر لآفات ومشكلات النخيل بالجماهيرية الليبية. إصدار ندوة النخيل الثانية ـ جامعة الملك فيصل ـ المملكة العربية السعودية.

٩ ـ جبر عبدالله خليل ـ الزروق أحمد الدنقلى ـ صالح مصطفى النويصرى (١٩٨٦) مرض تدهور أشجار النخيل فى ليبيا ـ إصدار ندوة النخيل الثانية ـ جامعة الملك فيصل ـ المملكة العربية السعودية.

١٠ ـ جلال معوض ـ سعد مصطفى ـ فتحى حسين (١٩٧٧) دراسة مدى قابلية بعض أصناف التمور نصف الجافة للإصابة بحشرات المخازن على فترات التخزين المختلفة. التقرير الفنى السنوى ـ مركز الأبحاث الزراعية ـ القصيم ـ عنيزه.

١١ ـ حسين العروسى (١٩٨٢) أمراض النخيل فى المملكة العربية السعودية ـ الخفجى العدد (١٢) ـ المملكة العربية السعودية.

١٢ ـ حسين زعزوع ـ عبدالمنعم ماهر ـ محمد أبو الغار (١٩٧٢) أسس مكافحة الآفات ـ دار المعارف ـ مصر.

١٣ ـ حسن سليمان أبو صالح ـ محمد ناصر منور (١٩٨٧) أهم الآفات الزراعية المنتشرة على محاصيل الخضر وأشجار الفاكهة فى منطقة جيزان ـ وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

١٤ ـ حيدر الحيدرى (١٩٧٩) حشرات النخيل ومكافحتها ـ الدورة التدريبية لوقاية النخيل ـ المركز الإقليمى لبحوث النخيل والتمور فى الشرق الأدنى وشمال أفريقيا بغداد ـ العراق.

١٥ ـ خالد عبد السلام ـ جميل السعدنى ـ السيد سلامه ـ محمد عبد المجيد ـ محمد رزق ـ على مقبول (تحت النشر) الموقف الحالى لآفات النخيل ومكافحتها فى المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. الندوة الثالثة للنخيل ـ جامعة الملك فيصل ـ المملكة العربية السعودية.

١٦ ـ خليل كاظم الحسن (١٩٧٨) أمراض النخيل وطرق معالجتها ـ الدورة التدريبية لبستنه ووقاية النخيل المشروع الإقليمى لبحوث النخيل والتمور فى الشرق الأدنى وشمال أفريقيا بغداد ـ العراق.

١٧ ـ خليل كاظم الحسن ـ عبدالخضر عبود ـ محمد سعيد عبدالله (١٩٨١) اختبار فعالية بعض المبيدات الفطرية ضد مرض خياس طلع النخيل وتحديد الوقت المناسب لرشها ـ المؤتمر العربى الأول للنخيل والتمور ـ بغداد ـ العراق.

١٨ ـ خليل كاظم الحسن ـ محمد سعيد عبدالله ـ عبدالخضر عبود (١٩٧٥) مكافحة مرض خياس طلع النخيل باستعمال الطرق الكيماوية ـ المؤتمر الدولى الثالث للتمور والنخيل بغداد ـ العراق.

١٩ ـ زيدان هندى عبد الحميد ـ أحمد جمعه ـ أحمد اسماعيل ـ جميل السعدنى ـ أحمد عبد السلام ـ محمد عبد المجيد (١٩٩٠) مقدمة فى السيطرة على الآفات الحشرية (مترجم) الدار العربية للنشر والتوزيع ـ مصر.

٢٠ ـ زيدان عبد الحميد ـ محمد عبد المجيد (١٩٨٨) الاتجاهات الحديثة فى المبيدات ومكافحة الحشرات (الجزء الأول والثانى) ـ الدار العربية للنشر والتوزيع ـ مصر.

٢١ ـ شاكر محمد حماد (١٩٨٢) أهم الآفات الحشرية التى تصيب نخيل البلح بالمملكة العربية السعودية الخفجى ـ المملكة العربية السعودية.

٢٢ ـ صالح مصطفى النويصرى ـ بشير قشيره ـ الزروق الدنقلى ـ جبر خليل

(١٩٨٦) بعض الأمراض الفطرية على النخيل فى الجماهيرية العربية الليبية ـ إصدار ندوة النخيل الثانية ـ جامعة الملك فيصل ـ المملكة العربية السعودية.

٢٣ ـ طاهر خليفة ـ محمد زينى جوانه (١٩٨٣) النخيل والتمور بالمملكة العربية السعودية وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

٢٤ ـ عاطف قادوس (١٩٨٢) مكافحة آفات النخيل ـ الخفجى ـ المملكة العربية السعودية.

٢٥ ـ عبدالمنعم تلحوق (١٩٨٤) الآفات الزراعية الأكثر انتشاراً فى المملكة العربية السعودية وسبل الحد من أضرارها ـ وزارة الزراعة والمياه ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية.

٢٦ ـ عبد الجبار البكر (١٩٧٢) نخلة التمر ـ مطبعة العانى ـ بغداد ـ العراق.

٢٧ ـ على ابراهيم بدوى ـ يوسف بن ناصر الدريهم (١٩٩١) آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها ـ جامعة الملك سعود ـ المملكة العربية السعودية.

٢٨ ـ على عبد الحسين (١٩٧٤) النخيل والتمور وآفاتها فى العراق ـ جامعة بغداد العراق.

٢٩ ـ عماد أحمد دياب (١٩٨١) المكافحة الكيماوية لعنكبوت الغبار ـ المؤتمر العربى الأول للنخيل والتمور ـ بغداد ـ الاتحاد العربى للصناعات الغذائية ـ الأمانة العامة ـ بغداد ـ العراق.

٣٠ ـ فتحى حسين أحمد ـ محمد سعيد القحطانى ـ يوسف والى (١٩٧٩) زراعة النخيل وإنتاج التمور فى العالمين العربى والإسلامى ـ مطبعة جامعة عين شمس ـ مصر.

٣١ ـ محمد الجربى (١٩٨٢) أمراض النخيل ـ الدورة التدريبية لبستنة ووقاية النخيل والتمور بتونس ـ مشروع المركز الإقليمى لبحوث النخيل والتمور فى الشرق الأدنى وشمال أفريقيا.

٣٢ ـ محمد الجربى (١٩٨٢) مرض البيوض على النخيل فى شمال أفريقيا ـ الوضع الحالى واحتمالات المستقبل للسيطرة عليه ـ الدورة التدريبية لبستنة ووقاية النخيل والتمور بتونس ـ مشروع المركز الاقليمى لبحوث النخيل والتمور فى الشرق الأدنى وشمال أفريقيا.

٣٣ ـ محمد أمين زايد ـ محمد ناصر منور (١٩٨٧) دليل المرشد الزراعى لوقاية النباتات وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

٣٤ ـ محمد أنيس نجيب (١٩٩١) المرشد الحقلى لأمراض وآفات نخيل التمر ـ هيئة الرى والصرف بالإحساء ـ وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

٣٥ ـ محمد عبد الرحمن أبو نفيسة (١٩٩١) إرشادات للاستعمال السليم والفعال للمبيدات ـ المملكة العربية السعودية.

٣٦ ـ محمد محمود حسنى ـ محمود عاصم ـ السيد نصر (١٩٧٦) الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية ـ دار المعارف ـ مصر.

٣٧ ـ نعيم أبو ثريا (١٩٧٥) سوسة طلع النخيل ـ نشرة الإرشاد الزراعى ـ العدد الرابع المجلد السابع ـ وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

٣٨ ـ نعيم حسن أبو ثريا (١٩٨٢) حصر عام الآفات الزراعية بالمملكة العربية السعودية وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

٣٩ ـ وزارة الزراعة والمياه (١٩٩٠) مكافحة حشرات التمور المخزونة (نشرة إرشادية) المملكة العربية السعودية.

REFERENCES ثانيا - المراجع الأجنبية

Abdul Haq, K. and M. Akmal (1972). Insect Pests of date palm and their control. The punjab Fruit Journal. 33 : 208 - 212.

Abdul-Salam, K. S., Abdel-Megeed, M. I., Rezk, M. A. and Nageeb, M. A. (1993): The influence of Oxytetracycline on wijamed date plam trees. Annals. Agric., Sci., Fac. Agric., Ain Shams Univ., 38 : 301 - 309.

Abdul-Salam, K., Abdel-Megeed, M., Rezk, M. and Nageeb, M. (In press): Effectiveness of certain Fungicides against soil born fungi associated with wijamed date plam trees. 3rd symposium on Date plam, King Faisal Univ., Saudi Arabia.

Abdul-Salam, K., Abdel-Megeed, M., Rezk, M. Nageeb, M., and Tameem M. (In press): Screening various pesticides against nematodes associated with date plam showing Al-Wijam Symptoms. 3rd Symposium on Date Plam, King Faisal Univ., Saudi Arabia.

Abdul-Salam, K. S., Nageeb, M. A., Rezk, M. I. and Abdel-Megeed, M. I. (1992): Survey of certain Fungi associated with wijamed date plam trees in Al-Hassa Oasis of Saudi Arabia. Annals Agric., Sci., Fac. Agric, Ain Shams Univ., 37 : 603 - 611.

Abraham, V. A.; K. M. Abdulla Koya, and C. Kurian (1975) Evaluation of

seven insecticides for control of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Fabr. Journal of plantation crops 3 (2): 71-72.

Abraham, V. A. and C. Kurian (1975) An integrated approach to the control of Rhynchophorus ferrugineus F. the red weevil of coconut palm. 4th session of the FAO Technical working party on coconut production, protection and proc.

Anonymous (1992) Farm Chemicals, Handbook Meister Publishing Co.

Besri, M. (1983) Improtance of Bayoud disease (Fusarium oxysporum F. Sp. Albedenis malencon) of date in Morocco. Proceedings of the First Symposium on Date palm, King Faisal University, Kingdom of Saudi Arabia: 424 - 431.

Bindra, O. S. and G. C. Varma (1972) Pests of date-palm punjab Hort. J. 12 : 14 - 24.

Blancaver, R. Abad, E. Pacumbaba and J. Mordeno (1976 - 1977) Guide book on cocount pests and diseases Davao Research Center - Philippine.

Brand, E. (1917) Cocount red weevil: some Facts and Fallacies. Trop. Agric. 49 : 22 - 24.

Buxton, P. A. (1920) Insect Pests of date and the date - palm in Mesopotamia and elsewhere. Bull. Entomol. Res. 11 : 287 - 303.

Carpenter, J. B. and L. J. Klotz (1966) Diseases of the date palm. Date Grower's Inst. 43 : 15 - 12.

Calcat, A. (1959) Diseases and pests of date palm in the sahara and North Africa. F. A. O. Plant Proctect. Bull. 8 : 5 - 10.

Chohan, J. S. (1972) Diseases of date palm (Phoenix dactylifera L.) and their control. Punjab Hort. J. 12 : 25 - 32.

Elarosi, H., H. El-Said,f M. A. Nageeb and N. Jaheen (1983) Al-Wijam, decline date palm. disease. Proceedings of the First Symposium on Date palm, King Faisal University, Kingdom of Saudi Arabia: 388 - 402.

Elarosi, H., A. Mussa and N. Jaheen (1983) Date. Fruit rots in the Eastern Province of Saudi Arabia. Proceedings of the First Symposium on Date Palm, King Faisal University, Kingdom of Saudi Arabia: 368 - 380.

Elmer, H. S. (1966) Date - palm insects and mites in the united States. Date Growers Inst. Res. 43 : 9 - 14.

El-Sayed, S. A. and N. A. Baeshin (1983) Feasibility of disinfestation of date Fruits Produced in Saudi Arabia by gamma Irradiation. Proceedings of the First symposium on the Date Palm, King Faisal University, Kingdom of Saudi Arabia: 342 - 350.

Hammad, S. M. and Kadous, A. A. (1984) Studies on the Biology and Ecology of Date Palm Pests in the Eastern Province, Kingdom of Saudi Arabia, King Abdul Aziz City for Science and Technology - Riyadh, 142 pp.

Kalshoven, L. G. (1981) Pess of crops in Indonesia. Van Hoeve, Jakarta, Indonesia.

Klotz, L. J. (1930) Diseases of the date palm. Date Grower's Inst: 7:7 - 10.

Kurian, C. (1970) Pests of coconut and their control. Food, Farming and Agriculture 2 (7): 4 - 9.

Kurian, C. and K. Mathen (1971) Red Palm weevil-hidden Enemy of Coconut Palm. Indian Farming 21 (1): 29 - 31.

Martin, H. E. (1958) Pests and diseases of date - palm in Libya. F. A. O. Plant Protect. Bull. 6 : 120 - 123.

Mathen, K. and C. Kurian (1962) Comparative efficacy of different insecticides on Rhynchophorus ferrugineus F. Proc. 1st conf. of coconut Research workers in India.

Mathen, K. and C. Kurian (1966) Prophylatic control of Rhynchophorus ferrugineus F., the red weevil of coconut. Indian J. Agric. Sci., 36 (6) 285 - 286.

Mathen, K. and C. Kurian (1967) Insecticidal trials against Rhynchophorus ferrugineus F., the red weevil of coconut. Indian J. Agric. Sci., 37 (6) 521 - 523.

Muthuraman, M., (1984) Trunk injection of undiluted insecticidesa method to control coconut red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Fab. Indian coconut Journal, 15 (2): 12 - 14.

Nirula, K. K. (1956) Investigations on the pests of cocount palm. part IV. Rhynchophorus ferrugineus Fab. (Curculionidae: Coleoptera), the red weevil of coconut. Indian J. Agric. Sci. 37: 521 - 523.

Rahalkar, G. M. Harwalker, and H. Rananauare (1972) Development of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus oliv. on sugarcane. Indian J. Ent. 34: 213 - 215.

Rahalkar, G. W. A. J. Tamhankar, and K. Shantaram (1978) An artificial diet for rearing red palm weevil, Rhynchophorus Ferrugineus Oliv. Journal of plantation Crops 6 (2): 61 - 64.

Rananavare., H. K. Shantaram, M. Harwalkar, and G. Rahalkar (1975) Method for the Laboratory rearing of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliv. Journal of plantation crops 3 (2): 65 - 67.

Sharif, M. and I. Wajih (1983) Date palm pests and diseases in pakistan. Proceedings of the Frist Symposium on Date palm, King Faisal University, Kingdom of Saudi Arabia: 440 - 451.

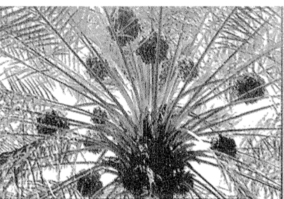
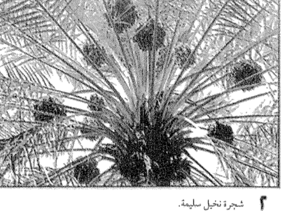
Talhouk, A. S. (1983) The present status of date palm pests in Saudi Arabia. Proceedings of the Frist Symposium on Date Palm, King Faisal University, Kingdom of Saudi Arabia: 432 - 438.

Viado, G. B. S. and A. E. Bigornia (1949) A biological study of the Asiatic palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliv (Curculionidae: Coleoptera). Phillip. Agric., 33; 1 - 27.

الباب الثامن

ملحق الصور الملونة

١ بستان نخيل نموذجي روعيت فيه مسافات الزراعة (تلحوق ١٩٨٤).

٢ شجرة نخيل سليمة.



٣ جمع التمور من على النخلة (وجيه ١٩٨٦).

٤ إحدى الطرق المتبعة لتعبئة التمور فى صفائح
في اسواق المملكة العربية السعودية (وجيه ١٩٨٦).

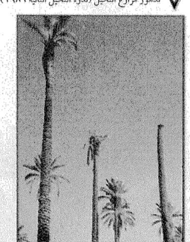


٥ كبس التمور فى أسواق التمور بالمملكة العربية السعودية (وجيه ١٩٨٦).



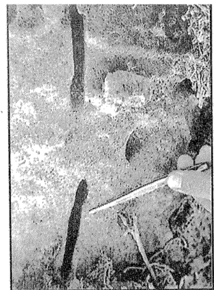
٦ مزرعة نخيل مهملة (ندوه النخيل الثانيه ١٩٨٦).

٧ تدهور مزارع النخيل (ندوه النخيل الثانيه ١٩٨٦).



٨ بستان مهمل يمثل بؤرة لتجدد الإصابة وانتشار حفارات النخيل (تلحوق ١٩٨٤).





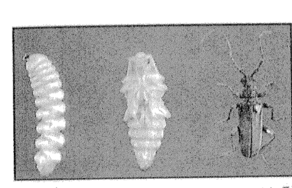
٩ ثقوب وأنفاق يحدثها حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (ندوة النخيل الأولى ١٩٨٢).



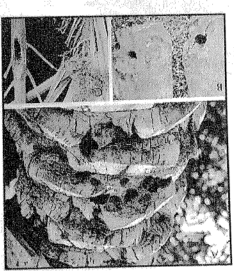
١٠ قطاع عرضى فى جذع نخلة يوضح: عمق وشكل الأنفاق التى تصنعها يرقات الحفار ذى القرون الطويلة (ندوة النخيل الأولى ١٩٨٢).



١١ يلاحظ الإصابة الشديدة بالحفار ذى القرون الطويلة وحدوث تجاويف هائلة فى الجذع المصاب؛ مما يؤدى إلى تكسر النخيل المصاب.



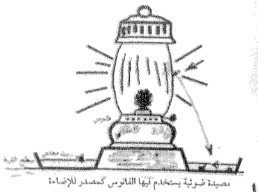
١٢ أطوار حشرة حفار ساق النخيل ذى القرون الطويلة (يرقة - عذراء - حشرة كاملة).



١٣ أنواع الضرر الذى يحدثه حفار عذوق النخيل:
أ - فى جذع النخلة ب - فى قاعدة السعف جـ - فى الأوراق.

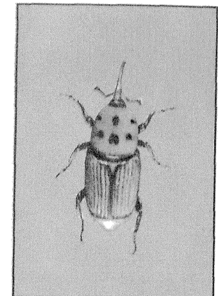


١٤ نفق سطحى فى عنق العذق نتيجة الإصابة بحفار عذوق النخيل (أنيس ١٩٩١).



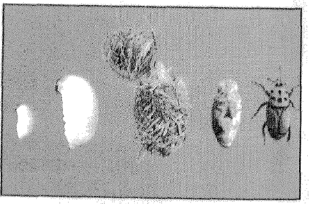
١٦ مصيدة ضوئية يستخدم فيها الفانوس كمصدر للإضاءة (الأحمدي والدريهم ١٣٩٧ هـ).

١٥ أطوار حشرة حفار عذوق النخيل (يرقة - عذراء - حشرة كاملة).

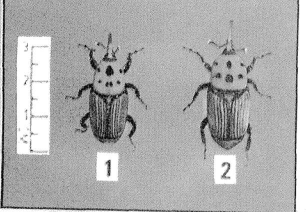


١٨ الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

١٧ الثقوب التي تحدثها خنفساء القلف في جذع النخلة (أنيس ١٩٩١).

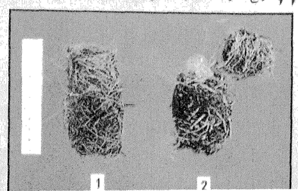


٢٠ الأطوار المختلفة لحشرة سوسة النخيل الحمراء (يرقة - عذراء - حشرة كاملة).

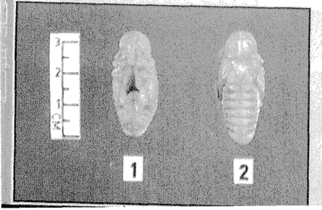


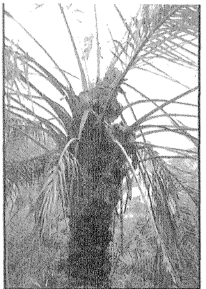
١٩ الفرق بين ذكر وأنثى سوسة النخيل الحمراء (١ - الذكر ٢ - الأنثى).

٢٢ خروج الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء من العذراء.



٢١ عذراء سوسة النخيل الحمراء بعد إزالة الشرنقة (١ - منظر بطني ٢ - منظر ظهري).





٢٣ مظهر إصابة بسوسة النخيل، لاحظ تهدل السعف ووجود تجويف كبير في قمة النخلة.



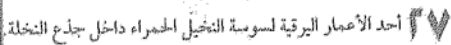
٢٤ مظهر إصابة سوسة النخيل الحمراء، لاحظ وجود النشارة الخشبية.



٢٥ مظهر إصابة سوسة النخيل الحمراء داخل الجذع، لاحظ الثقوب والأنفاق.



٢٦ الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء داخل جذع النخلة.



٢٧ أحد الأعمار اليرقية لسوسة النخيل الحمراء داخل جذع النخلة.





٢٨ السوسة الحمراء في الإصابات المتقدمة - يلاحظ خروج عصارة بنية لزجة كريهة الرائحة.

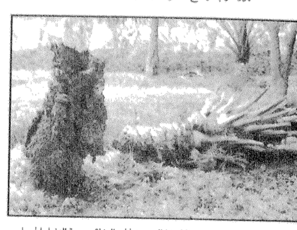
٢٩ السوسة الحمراء - يلاحظ إصابة الأنسجة الداخلية للجذع، وتحولها إلى كتلة بنية كريهة الرائحة.



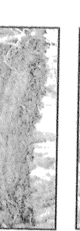


٣٠ سوسة النخيل الحمراء ـ يلاحظ عند كشط الجذع المصاب ظهور ثقوب توضح أماكن تغذية اليرقات.

٣١ لاحظ الإصابة المتقدمة بيرقة سوسة النخيل الحمراء ونواتج التغذية.



٣٢ سقوط رأس النخلة نتيجة الإصابة الشديدة لجذع النخلة بسوسة النخيل الحمراء.



٣٣ أحد نصفى المصيدة من جذوع النخيل، ويلاحظ جمع الحشرات الكاملة.

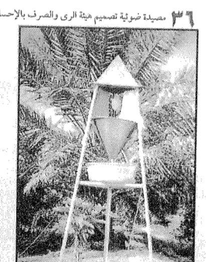


٣٤ مصايد Log Trap من جذع النخيل.

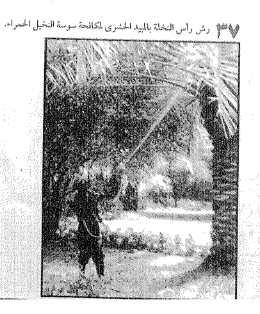


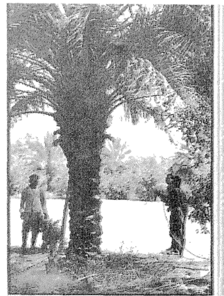
٣٥ مصيدة فرمون التجمع والجذب الغذائي للحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء

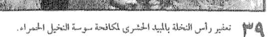
٣٦ مصيدة ضوئية تصميم هيئة الرى والصرف بالإحساء (أنيس ١٩٩١).



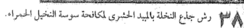
٣٧ رش رأس النخلة بالمبيد الحشرى لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.



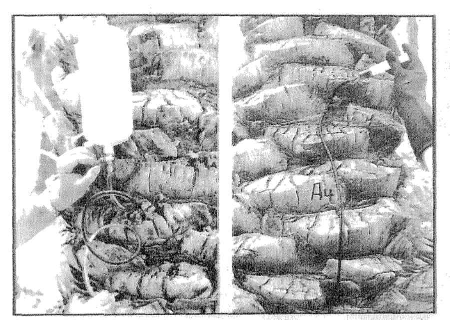




٣٩ تعفير رأس النخلة بالمبيد الحشرى لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.



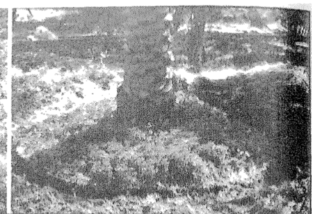
٣٨ رش جذع النخلة بالمبيد الحشرى لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.



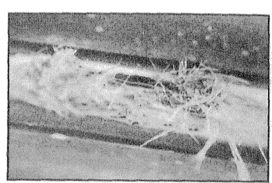
٤٠ حقن جذع النخلة بالمبيد الكيماوى لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.

٤١ علاج الجذع المصاب بواسطة أقراص مواد التدخين، وسد الثغر بواسطة الأسمنت والرمل.

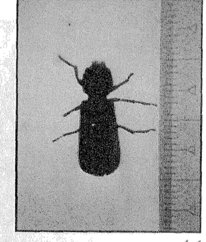




٤٢ معاملة التربة بأحد المبيدات الجهازية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.



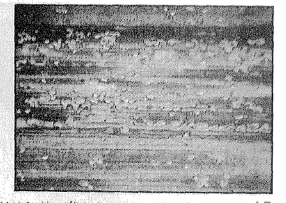
٤٣ النفق الذي يحدثه حفار جريد النخيل (أنيس ١٩٩١).



٤٤ حفار جريد النخيل (الحشرة الكاملة) (أنيس ١٩٩١)

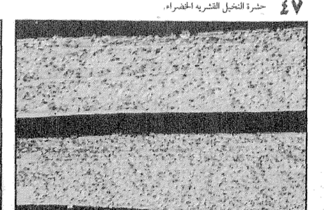


٤٥ مظهر إصابة ثمار البلح بحشرة النخيل القشرية المدرعة (أنيس ١٩٩١).

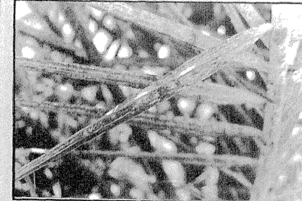


٤٦ الحشرة القشرية المدرعة البيضاء على سعف النخيل الأخضر (تلحوق ١٩٨٤).

٤٧ حشرة النخيل القشريه الخضراء.



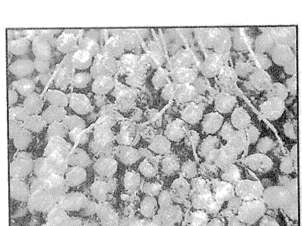
٤٨ إصابة أوراق السعف بحشرة النخيل القشرية يلاحظ تراكم أجسام الحشرة على كلا السطحين في الإصابة الشديدة.





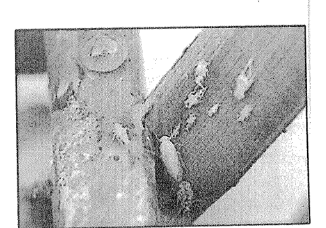
٤٩ إصابة ثمار البلح بالحشرة القشرية (تلحوق ١٩٨٤).

٥٠ البق الدقيقى الأسترالى (ندوة النخيل الثانية ١٩٨٦).



٥١ مظهر إصابة البق الدقيقى (أنيس ١٩٩١).

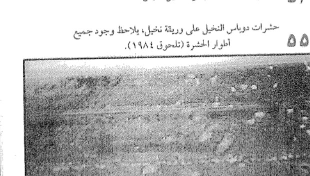
٥٢ اصابة شديدة بدوباس النخيل (النخل اللماع) (أنيس ١٩٩١).



٥٣ الحشرات الكاملة لدوباس النخيل (أنيس ١٩٩١).

٥٤ حوريات دوباس النخيل (مكبره) (أنيس ١٩٩١)

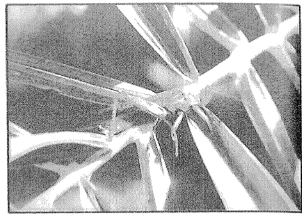
٥٥ حشرات دوباس النخيل على وريقة نخيل، يلاحظ وجود جميع أطوار الحشرة (تلحوق ١٩٨٤).



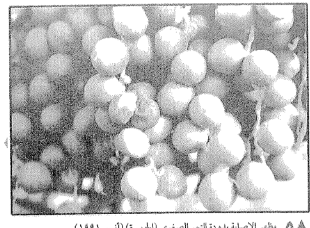
٥٦ بيض دوباس النخيل فى الجزء القاعدى من وريقات السعفة (حماد وقادوس ١٩٨٩



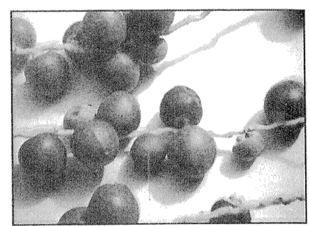




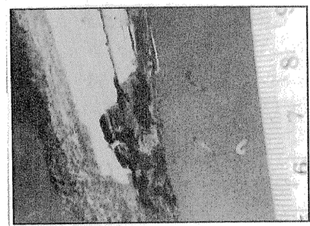
٥٧ مهاجمة الجراد الصحراوى لسعف النخيل (أنيس ١٩٩١).



٥٨ مظهر الإصابة بدودة التمر الصغرى (الحميرة) (أنيس ١٩٩١).



٥٩ إصابة دودة ثمار البلح الصغرى ـ لاحظ جفاف التمور المصابة بعد تعفنها (تلحوق ١٩٨٤).

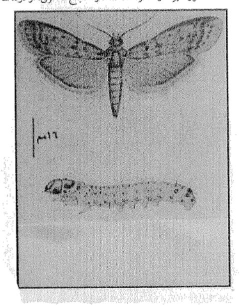


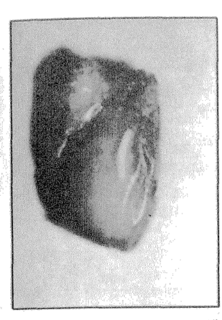
٦٠ تغذيه اليرقات الصغيرة لدودة التمر الكبرى (الطلع) على قمة الطلعة (أنيس ١٩٩١).

٦١ شمراخ به ثقوب صنعتها دودة البلح الكبرى (تلحوق ١٩٨٤).

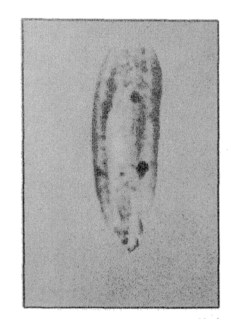


٦٢ طورا اليرقة والحشرة الكاملة لدودة البلح العامرى، أو دودة المخازن.

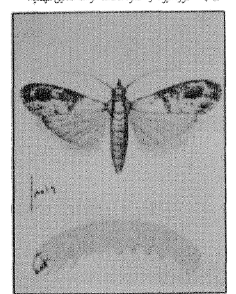




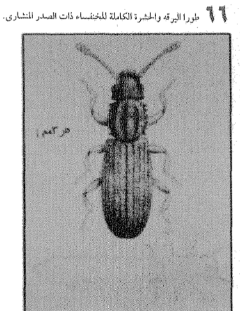
٦٣ مظهر الإصابة فى دودة البلح العامرى أو دودة المخازن (أنيس ١٩٩١).



٦٤ مظهر إصابة خنفساء نواة التمر (أنيس ١٩٩١).

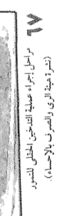


٦٥ طورا اليرقة والحشرة الكاملة فراشة الدقيق الهندية.

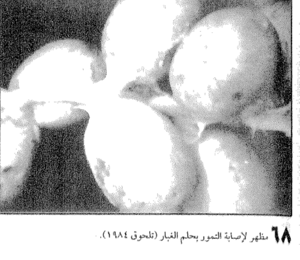


٦٦ طورا اليرقة والحشرة الكاملة للخنفساء ذات الصدر المنشارى.



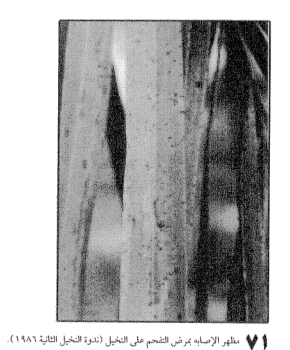


٦٧ مراحل إجراء عملية التدخين الحقلى للتمور (نشرة هيئة الرى والصرف بالأحساء).




٦٨ مظهر لإصابة التمور بحلم الغبار (تلحوق ١٩٨٤).

٦٩ مظهر الإصابة بحلم الغبار.

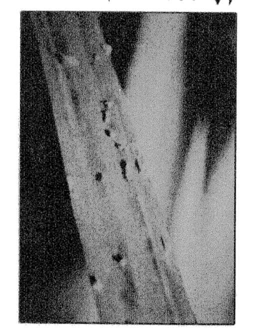


٧١ مظهر الإصابه بمرض التفحم على النخيل (ندوة النخيل الثانية ١٩٨٦).

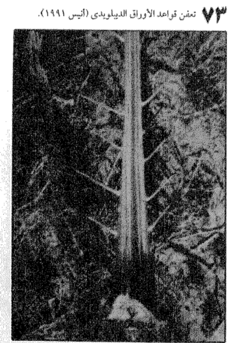


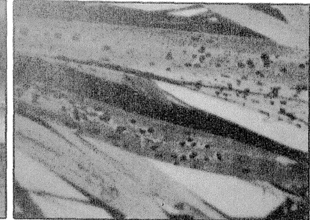
٧٠ تبقعات ولفحات على ورقة نخيل (ندوة النخيل الثانية ١٩٨٦).

٧٢ أعراض الإصابة بمرض تفحم الأوراق الجرافيولى (أنيس ١٩٩١).

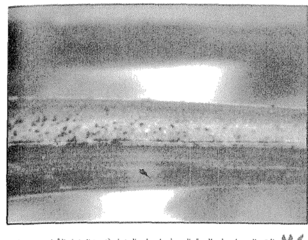


٧٣ تعفن قواعد الأوراق الديبلوديدى (أنيس ١٩٩١).

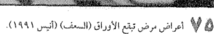




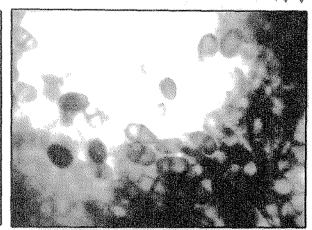
٧٥ أعراض مرض تبقع الأوراق (السعف) (أنيس ١٩٩١).



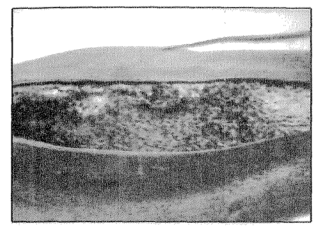
٧٤ البقع السوداء على العرق الوسطى لسعف النخيل (ندوة النخيل الأولى ١٩٨٢).



٧٦ الفطر Diplodia أحد مسببات مرض تعفن النورات (ندوة النخيل الثانية ١٩٨٦).



٧٧ تعفن نورات النخيل (ندوة النخيل الثانية ١٩٨٦).

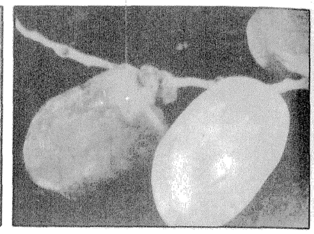




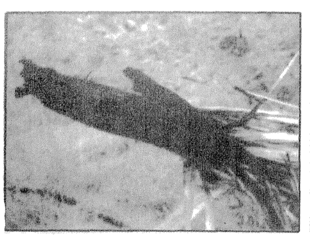
٧٨ مظهر الإصابة باللفحة السوداء (ندوة النخيل الثانية ١٩٨٦).



٧٩ تشوه سعف النخيل نتيجة مرض اللفحة السوداء (أنيس ١٩٩١).



٨١ ثمار متعفنة وثمرة سليمة (ندوة النخيل الأولى ١٩٨٢).

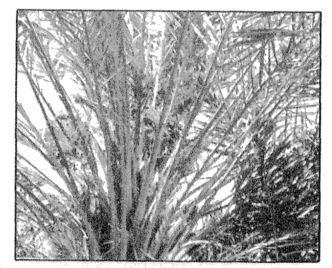


٨٠ مرض تعفن القلب فى شتلات نخيل صغيرة (ندوة النخيل الثانية ١٩٨٦).

٨٣ شجرة نخيل مصابة بمرض الوجام .(مشروع الوجام - الممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية - ١٩٩١).



٨٢ مظهر أعراض مرض تعفن الثمار (أنيس ١٩٩١).



٨٤ شجرة نخيل مصابه بمرض الوجام (مشروع الوجام - الممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنيه - ١٩٩١).



٨٥ قاعدة جذع نخلة مصابة بمرض الوجام (ندوة النخيل الأولى ١٩٨٣).



٨٦ مظهر إصابة بمرض الوجام، لاحظ اللون الأصفر في السعف. (مشروع الوجام ـ الممول من مدينه الملك عبد العزيز للعلوم والتقنيه ـ ١٩٩١).



٨٧ العذوق مصابة بمرض الوجام وأخرى سليمة (مشروع الوجام ـ الممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ـ ١٩٩١).

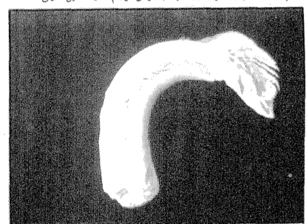
٨٨ عنق ورقة نخيل يظهر بها التخطيط الأصفر لمرض الوجام ،مقارنة بالسليمة. (مشروع الوجام الممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ـ ١٩٩١).



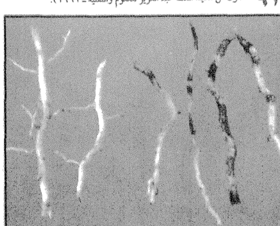
٨٩ سباطة نخيل يظهر عليها الإصابة بمرض الوجام ،مقارنة بالسليمة. (مشروع الوجام ـ الممول من مدينة الملك عبد العزبز للعلوم والتقنية ـ ١٩٩١).



٩٠ فسيلة هوائية مشوهة نتيجه الإصابة بمرض الوجام (ندوة النخيل الأولى ١٩٨٢).



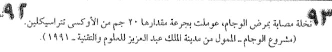
٩١ منظر لجذور من نخله مصابة بمرض الوجام (مشروع الوجام ـ الممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ـ ١٩٩١).

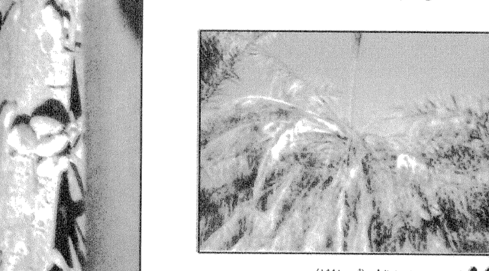




٩٣ نخلة مصابة بمرض الوجام، عوملت بجرعة مقدارها ٢٠ جم من الأوكسى تتراسيكلين. (مشروع الوجام ـ الممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ـ ١٩٩١).

٩٢ نخلة مصابة بمرض الوجام، عوملت بجرعة مقدارها ٥ جم من الأوكسى تتراسيكلين (مشروع الوجام ـ الممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ـ ١٩٩١).





٩٤ أعراض مرض انحناء الرأس (أنيس ١٩٩١).

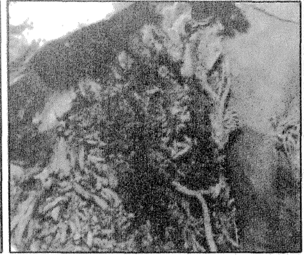


٩٥ القواقع تهاجم النخيل (أنيس ١٩٩١).

٩٧ القوارض كأحدى آفات النخيل.

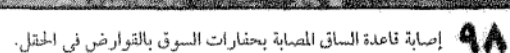


٩٦ مظهر إصابة النخيل بالقواقع (أنيس ١٩٩١).

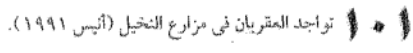


٩٨ إصابة قاعدة الساق المصابة بحفارات السوق بالقوارض فى الحقل.

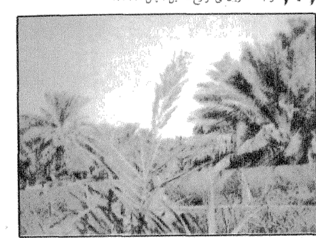
٩٩ إصابة جذع النخيل من عند القاعدة بالقوارض، لاحظ التجاويف التى تصنعها للتغذية.



١٠٠ تواجد الحلفا فى مزارع النخيل (أنيس ١٩٩١).

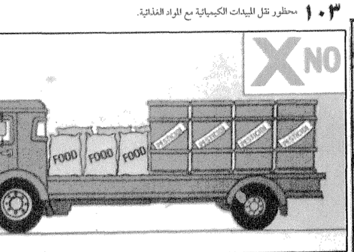


١٠١ تواجد العقربان فى مزارع النخيل (أنيس ١٩٩١).





١٠٢ كيفية تجهيز تحضيرات المبيدات الكيميائية بطريقة سليمة.



١٠٣ محظور نقل المبيدات الكيميائية مع المواد الغذائية.

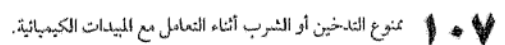


١٠٤ يجب الالتزام بالبيانات الموجوده فى بطاقة المعلومات على عبوة المبيدات.

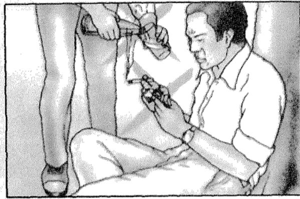


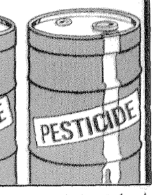
١٠٥ ممنوع استخدام عبوات المبيدات الفارغة فى حفظ المياه للشرب، وضرورة إعدام هذه العبوات.

١٠٦ مواصفات الملابس النموذجية لعامل الرش.



١٠٧ ممنوع التدخين أو الشرب أثناء التعامل مع المبيدات الكيميائية.





١٠٨ تجنب الأكل أثناء التعامل مع المبيدات الكيميائية.



١٠٩ غسل الجسم جيداً بالماء بعد الانتهاء من العمل.

١١٠ بعض وسائل إسعاف حالات التسمم بالمبيدات الكيميائية.

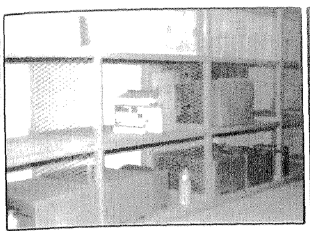


١١١ أدوات إسعاف حالات التسمم بالمبيدات الكيميائية.



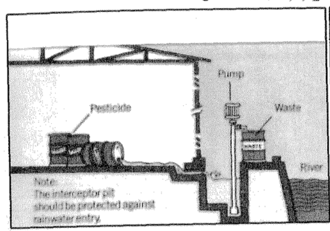


١١٣ غرفه تخزين المبيدات من الداخل لاحظ مصدر مكيف هواء، ومروحة شفط، ومصابيح الإضاءة، والأرفف المعدنية.

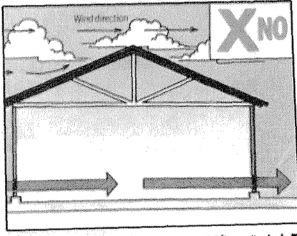


١١٢ الأرفف المعدنية فى مخزن المبيدات لاحظ تخزين كل نوع من المبيدات، منفصلاً عن الأنواع الأخرى بفواصل معدنية.

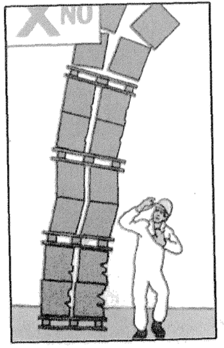
١١٤ يلزم وجود تنكات لجمع فاقد المبيدات الكيميائية.



١١٥ تجنب تصريف فاقد المبيدات الكيميائية فى مياه النهر.



١١٦ التهويه واتجاه الريح من المواصفات الأساسية للمخزن النموذجى للمبيدات الكيميائية.



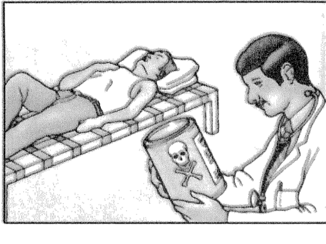
١١٧ تجنب تخزين عبوات المبيدات الكيميائية بارتفاعات عالية.

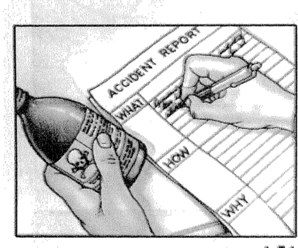


١١٨ لابد من وجود مسافات كافية بين ممرات مخازن المبيدات الكيميائية، تسمح بمرور سيارات الإطفاء.

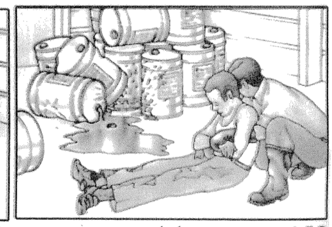
١١٩ التخلص من فاقد المبيدات ،مع تجنب استخدام المياه في عملية التخلص.

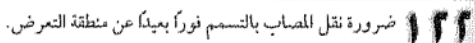
١٢٠ ضرورة الاطلاع على البيانات الموجودة على العبوة؛ لمعرفه وسائل إسعاف حالات التسمم بالمبيدات الكيميائية.





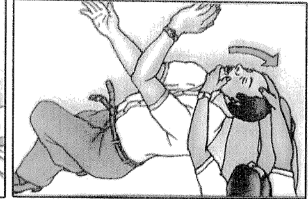
١٢١ عند حدوث حالات تسمم بالمبيدات ،لابد من كتابة تقرير مبنى على البيانات الموجودة على العبوة.





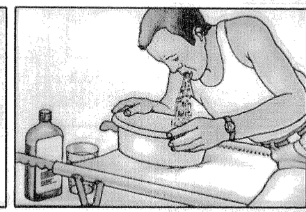
١٢٢ ضرورة نقل المصاب بالتسمم فوراً بعيداً عن منطقة التعرض.

١٢٣ خلع الملابس الملوثة بالمبيدات الكيميائية، إجراء ضرورى لإسعاف حالات التسمم.



١٢٥ يجب أن يستلقى المصاب على ظهره ورأسه للخلف.

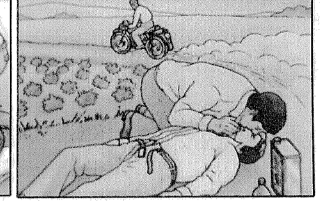
١٢٤ غسل الجسم بالماء إجراء ضرورى ضمن الإسعافات الأولية.



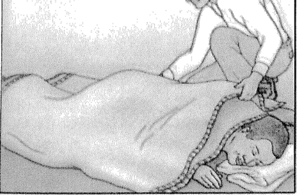
١٢٧ تناول مواد مسهلة للإسراع من التخلص بالمبيدات.



١٢٦ ضروره التقيؤ عند التعرض للمبيدات عن طريق الفم.



١٢٩ عمل تنفس صناعى كوسيلة لإسعاف حالات التسمم بالمبيدات الكيميائية.



١٢٨ تغطية المصاب ضمن وسائل إسعاف حالات التسمم بالمبيدات الكيميائية.

هذا الكتاب

النخلة شجرة مباركة ذكرها جل وعلا فى أكثر من عشرين آية من القرآن الكريم وأحاديث عديدة للرسول ﷺ كما ورد ذكرها فى التوراة والانجيل. ويرجع تاريخ انتشارها إلى حوالى أربعة آلاف سنة.

إن شجرة النخيل تمثل عند العرب الماضى والحاضر والمستقبل حيث يبلغ تعداد النخيل فى العالم العربى حوالى ٦٢٪ من إجمالى أشجار النخيل فى العالم. ورغم الاهتمام بتطوير زراعة النخيل وصناعة تمورها، إلا إن المكتبة العربية لا تزال فقيرة فيما يتعلق بآفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها رغم أنها من العناصر الهامة والأساسية فى زراعة النخيل وإنتاج التمور مما دفعنا إلى اصدار هذا الكتاب الذى يضم أهم الآفات التى تصيب النخيل والتمور فى هذا العالم العربى وسبل مكافحتها.

يتناول الكتاب المعلومات المتعلقة بآفات النخيل والتمور بالتفصيل من حيث الأسماء العلمية والعربية وأماكن الإنتشار وأعراض الإصابة ودورة الحياة وسبل المكافحة. كما يستعرض أهم مبيدات الآفات المستخدمة ضد آفات النخيل والتمور وبعض برامج مكافحة آفات النخيل والتمور وعناصر المكافحة المستنيرة لهذه الآفات وسبل السلامة والأمان فى استخدام المبيدات الكيميائية مع الاهتمام بمخلفات المبيدات على التمور حيث أنها من الأمور الهامة والمحددة لنجاح استخدام المبيدات الكيمائية على التمور.



ولقد زيل الكتاب بملحق للصور الملونة (١٢٩ لوحة) تمثل أهم آفات النخيل والتمور ومظاهر وأعراض الإصابة بها وطرق تطبيق المبيدات الكيميائية على أشجار النخيل والتمور.

والله ولى التوفيق،،،

الناشر

ISBN : 977-5201-94-2



ACADEMIC BOOKSHOP